



**MÀSTER UNIVERSITARI EN OPTOMETRIA I CIÈNCIES DE LA VISIÓ**

**TREBALL FINAL DE MÀSTER**

---

**EFICÀCIA DE LA TERÀPIA VISUAL PERCEPTIVA EN LES  
DIFICULTATS D'APRENTATGE DE LA  
LECTOESCRITURA**

**Marina Berta Cabañas**

**DIRECTOR/A**  
**Marta Fransoy Bel**  
**Departament d'Òptica i Optometria de Terrassa**

Terrassa, 25 d'Octubre de 2017

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa©  
*Universitat Politècnica de Catalunya, any 2017. Tots els drets reservats*



## MÀSTER UNIVERSITARI EN OPTOMETRIA I CIÈNCIES DE LA VISIÓ

**EFICÀCIA DE LA TERÀPIA VISUAL PERCEPTIVA EN LES DIFICULTATS  
D'APRENENTATGE DE LA LECTOESCRITURA****RESUM****INTRODUCCIÓ:**

Per llegir i escriure de manera eficaç un nen ha de ser capaç d'apreciar petites diferències o similituds entre formes, com poden ser lletres o paraules. Aquesta habilitat, anomenada percepció visual, de reconèixer i discriminar els estímuls ens ajuda a aprendre, entendre i relacionar objectes i idees. Una percepció visual alterada pot comprometre la velocitat i la comprensió lectora. Per tot això, les habilitats de percepció visual constitueixen un pilar fonamental en el procés de la lecto-escriptura.

La lateralitat ha d'estar ben estructurada abans d'iniciar l'aprenentatge de codis, el significat i valor del qual depèn de l'ordre, de la disposició i de la seva col·locació en l'espai pla.

**OBJECTIUS:**

L'objectiu principal d'aquest treball és valorar la millora de les habilitats de la percepció visual mitjançant un tractament de teràpia visual perceptiva en nens de 7 a 8 anys, que es troben en l'etapa d'aprendre a llegir.

Com a objectiu secundari es valorarà si, aplicant el mateix protocol de teràpia visual, s'obtenen diferències significatives en la millora de la percepció visual entre dos grups de nens: els que tenen la lateralitat ben establerta i el grup que presenta lateralitat creuada.

**METODOLOGIA:**

Es parteix d'una mostra d'un total de 47 nens d'edats compreses entre de 7 i 8 anys en el moment de fer la teràpia visual. A tots els pacients se'ls ha realitzat la mateixa avaluació optomètrica inicial, i s'han seleccionat els nens que tenen una dificultat en les habilitats visuo-perceptives i aquest grup s'ha subdividit en 2 grups, els que tenien la lateralitat ben establerta i els que tenen lateralitat creuada.

**RESULTATS:**

En totes les àrees de percepció visual hi ha hagut un guany d'entre 3.27 a 5.80 punts. En els nens de 7 anys no s'han trobat diferències destacables entre els nens amb lateralitat establerta o els nens amb lateralitat creuada.

En canvi, en els nens de 8 anys hi ha hagut diferències entre els dos grups. Els nens amb lateralitat establerta obtenen millors puntuacions en totes les àrees menys en la memòria visual.

**CONCLUSIONS:**

Com a conclusió general podem dir que la teràpia visual perceptiva en nens de 7 i 8 anys proporciona una millora en les habilitats perceptives d'aquests nens.

En ambdós grups d'edats i lateralitat les àrees amb més bons resultats han sigut les mateixes: relació espacial, figura-fons i discriminació visual. Tanmateix, la memòria visual és sigut l'àrea que menys millora presenta en el grup de nens amb lateralitat establerta.

En el grup de nens amb lateralitat creuada, les habilitats que menys han millorat són el tancament visual i constància de forma.

**LIMITACIONS DE L'ESTUDI I PROPOSTES FUTURES:**

La limitació principal ha estat trobar nens de 8 anys que no haguessin seguit ja un programa de teràpia visual.

Com a proposta futura es planteja estudiar si es correspon l'hemisferi dominant del nen amb les habilitats perceptives que han obtingut major puntuació al test TVPS (Test Visual Perceptual Skills).



## MÀSTER UNIVERSITARI EN OPTOMETRIA I CIÈNCIES DE LA VISIÓ

# EFICACIA DE LA TERAPIA VISUAL PERCEPTIVA EN LAS DIFICULTADES DE APRENDIZAJE DE LA LECTOESCRITURA

## RESUMEN

### INTRODUCCIÓN:

Para leer y escribir de manera eficaz un niño tiene que ser capaz de apreciar pequeñas diferencias o similitudes entre formas, como podrían ser letras o palabras. Esta habilidad, conocida como percepción visual, de reconocer y discriminar los estímulos nos ayuda a aprender, entender y relacionar objetos i ideas. Una percepción visual alterada puede comprometer la velocidad y comprensión lectora. Por todo eso, las habilidades de percepción visual constituyen un pilar fundamental en el proceso de la lecto-escritura.

La lateralidad tiene que estar bien estructurada antes de iniciar el aprendizaje de códigos, el significado y el valor del cual depende el orden, de la disposición i de su colocación en el espacio plano.

### OBJETIVOS:

El objetivo principal de este trabajo es valorar la mejora de las habilidades de percepción visual mediante un tratamiento de terapia visual perceptiva en niños de 7 a 8 años, que se encuentran en la etapa de aprender a leer.

Como objetivo secundario se valorará si, aplicando el mismo protocolo de terapia visual, se obtienen diferencias significativas en la mejora de la percepción visual entre dos grupos de niños: los que tienen lateralidad establecida y el grupo que presenta lateralidad cruzada.

### METODOLOGIA:

Se tiene una muestra de un total de 47 niños de edades entre 7 i 8 años en el momento de la realización de la terapia visual. A todos los pacientes se les realizo la misma evaluación optométrica inicial, i se han seleccionado los niños que tienen una dificultad en las habilidades visuo-perceptivas y este grupo se ha subdividido en 2 grupos, los que tienen lateralidad bien establecida y los que tienen lateralidad cruzada.

### RESULTADOS:

En todas las áreas de percepción visual ha habido una mejora de entre 3.27 a 5.80 puntos. En los niños de 7 años no se han encontrado diferencias destacables entre los niños con lateralidad establecida o los niños con lateralidad cruzada.

En cambio, en los niños de 8 años ha habido diferencias entre los dos grupos. Los niños con lateralidad establecida obtienen mejores puntuaciones en todas las áreas menos en la memoria visual.

### CONCLUSIONES:

Como conclusión general, podemos decir que la terapia visual perceptiva en niños de 7 i 8 años proporciona una mejora en las habilidades perceptivas de estos niños.

En los dos grupos de edad i lateralidad las áreas con mejores resultados han sido las mismas: relación espacial, figura-fondo i discriminación visual. Sin embargo, la memoria visual es el área que menos mejora presenta en el grupo de niños con lateralidad establecida.

En el grupo de niños con lateralidad cruzada, las habilidades que menos han mejorado han sido el cierre visual i la constancia de forma.

### LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y PROPUESTAS FUTURAS:

La limitación principal ha sido encontrar niños de 8 años que no hubiesen seguido ya un programa de terapia visual, Como propuesta futura se plantea estudiar si se corresponden el hemisferio dominante del niño con las habilidades perceptivas que han obtenido mejor puntuación en el test TVPS(Test Visual Perceptual Skills).



## MÀSTER UNIVERSITARI EN OPTOMETRIA I CIÈNCIES DE LA VISIÓ

**EFFICIENCY OF THE VISUAL PERCEPTUAL THERAPY IN THE DIFFICULTIES  
OF READING AND WRITING PROCESS****ABSTRACT****INTRODUCTION:**

In order to read and write as efficiently as possible, a kid needs to be able to appreciate little differences or similitudes between shapes like letters or words. This ability is called visual perception and it allows us to recognize and distinguish stimuli, helps us to learn and understand or relate objects or thoughts. A modified visual perception can compromise the swiftness and comprehension of the reading. Because of that, visual perception skills are a crucial aspect of the reading-writing process.

Laterality must be well structured before the beginning of code learning, whose meaning and value relies on the order, the disposition, and its location on a 2D space.

**OBJECTIVES:**

The main goal of the project is to evaluate the improvement of the visual perception by applying a perceptive visual training a group of kids aged between seven and eight years, that are on the stage of learning to read.

As a secondary purpose, it will be measured whether using the same visual training protocol, it will be measured whether significant differences appear on the improvement of the visual perception between two groups of kids: the ones who have a stablished laterality and the ones who have crossed laterality.

**METHODOLOGY:**

From a sample of a total of forty-seven kids aged between seven and eight years in the moment of proceeding with the vision therapy, the same initial optometric evaluation has been performed on all subjects. Those who showed difficulties on the visual-perceptive abilities are selected and later, split into two groups, corresponding to the state of each subject's laterality.

**RESULTS:**

In all visual perceptions fields there has been an improvement of 3.27 to 5.80 points. On seven years old group, remarkable differences have not been between right laterality and crossed laterality.

Nevertheless, eight years old kids have variations depending on the group. Subjects with established laterality achieve better marks in all aspects except visual memory.

**CONCLUSIONS:**

As a general conclusion, we can say that perceptive visual therapy applied to children aged from seven to eight years produces an enhancement in perceptive abilities.

In both age and laterality groups, the aspects with better values have been the same: spatial relation, figure-background, and visual discrimination. Though, visual memory is the area with less improvement in the group of kids with established laterality.

Within crossed laterality group, visual closure and form consistency are the skills with fewer gains.

**STUDY LIMITATIONS AND FUTURE PERSPECTIVES:**

The main limitation has been to find children of eight years without taking part in previous visual therapy programs.

As a future proposal, it is proposed to study whether the dominant hemisphere of the child corresponds with the perceptive abilities that have scored major scores on TVPS test (Visual Test Perceptual Skills).

## AGRAÏMENTS:

Primerament, voldria agrair a la professora Marta Fransoy Bel la seva direcció, col·laboració i la dedicació que ha posat en aquest treball final de màster. També, agrair tots els ànims que m'ha donat per seguir endavant i ajudar-me en qualsevol entrebanc que hagi pogut trobar pel camí.

Als meus pares, per les vegades que s'han llegit i rellegit aquest treball. Al principi sense entendre res del contingut i al final convertits en tot uns experts en la optometria. Gràcies pels teus consells i pels ànims donats tots aquests mesos.

A en Xavi, que potser és el que ha patit més els meus renecs i sobretot els meus dies de frustració. Gràcies per estar al meu costat en cada instant.

A la Cristina, per les vegades que m'ha ajudat en la comprensió dels programes Excel i SPSS, i tot el que comportava. Et dec uns quants sopars dels bons.

I per últims però no menys importants, als meus estimats companys de trajectòria; a l'Aniol i la Nora per les estressades que agafàvem junts, pels renecs quan fèiem el treball, per les birres de tots aquests anys per motivar-nos als uns als altres, pels sopars al König per riure i plorar junts i per totes les abraçades rebudes en tot aquest temps que hem conviscut junts.

Ah! Que no me'n oblidí! Donar les gràcies a la Raquel, la Cris, l'Aniol i la Nora per la cançó d'amor i tendresa que em van dedicar per acabar el treball. Encara estic intentant desxifrar si era per donar-me ànims o no.

## ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ .....	10
2.	ANTECEDENTS I CONTEXT.....	12
2.1.	La visió.....	12
2.1.1.	Neurofisiologia del procés visual .....	13
2.2.	La percepció visual.....	14
2.2.1.	Diagnòstic i tractament de la percepció visual.....	16
2.3.	Bases neurofuncionals de la lateralitat.....	19
2.4.	Bases de la lateralitat ocular .....	20
2.4.1.	Diagnòstic de la lateralitat.....	20
2.5.	Què és la teràpia visual.....	21
2.6.	Història de la teràpia visual.....	21
2.6.1.	Model estructural .....	21
2.6.2.	Model funcional.....	22
2.6.3.	Model comportamental .....	23
2.6.4.	Model neurocognitiu.....	23
2.7.	La teràpia visual perceptiva .....	24
2.8.	Estudis sobre la teràpia visual i la seva validació .....	25
3.	OBJECTIUS.....	26
4.	METODOLOGIA .....	27
4.1.	Selecció de casos .....	27
4.2.	Tests utilitzats.....	27
4.2.1.	Test Visual Perception Skills(T.V.P.S) .....	27
4.2.2.	Dominàncies oculars .....	29
4.3.	Base de dades.....	30
5.	RESULTATS.....	31
5.1.	Descripció de la mostra.....	31
5.1.1.	Edats.....	31
5.1.2.	Lateralitat .....	31
5.2.	La percepció visual.....	32
5.3.	La percepció visual en funció de la lateralitat.....	33
5.4.	La percepció visual en funció de la lateralitat i l'edat .....	36
5.4.1.	La percepció visual en funció de la lateralitat en nens de 7 anys.....	37
5.4.2.	La percepció visual en funció de la lateralitat en nens de 8 anys.....	39

6.	CONCLUSIONS.....	42
6.1.	Perspectiva de treball futur .....	44
7.	BIBLIOGRAFIA.....	45
8.	ANNEXOS .....	46
8.1.	Programa visuo-perceptiu.....	46
8.2.	Fitxa correcció T.V.P.S.....	52
8.3.	Fitxa de l'examen optomètric. ....	53
8.4.	Fitxa de revisió optomètrica: .....	54
8.5.	Taules de resultats.....	55
8.5.1.	Taules de la percepció inicial en nens de 7 anys. ....	55
8.5.2.	Taules de la percepció final en nens de 7 anys.....	55
8.5.3.	Taules de la percepció inicial en nens de 8 anys. ....	56
8.5.4.	Taules de la percepció final en nens de 8 anys.....	56

#### Índex de figures:

Figura 1.	Cercles del professor Skeffington .....	12
Figura 2.	Vies magnocel·lular i parvocel·lular. ....	14
Figura 3.	Subtest TVPS de discriminació visual.....	16
Figura 4.	Subtest del TVPS de memòria visual.....	17
Figura 5.	Subtest del TVPS de la relació espacial.....	17
Figura 6.	Subtest del TVPS de la constància de forma .....	17
Figura 7.	Subtest del TVPS de la memòria seqüencial .....	18
Figura 8.	Subtest del TVPS de figura-fons .....	18
Figura 9.	Subtest del TVPS de tancament visual.....	18
Figura 10.	Test Visual Perception Skills 3rd Edition .....	28
Figura 11.	Distribució d'edats.....	31
Figura 12.	Lateralitat ocular .....	31
Figura 13.	Guany de la percepció visual.....	32
Figura 14.	Percepció visual inicial en nens de 7 anys.....	37
Figura 15.	Percepció visual final en nens de 7 anys.....	38
Figura 16.	Percepció visual inicial en nens de 8 anys.....	39
Figura 17.	Percepció visual final 8 anys.....	40



## Índex de taules:

Taula 1. Causa/Efecte de les habilitats perceptives immadures .....	11
Taula 2. Sistema magnocel·lular i parvocel·lular .....	13
Taula 3. Models Optomètrics .....	24
Taula 4. Correspondència subtests del TVPS amb els hemisferis cerebrals.....	28
Taula 5. Mitjanes abans i després del tractament de teràpia visual .....	33
Taula 6. Percepció visual inicial en la lateralitat establerta .....	34
Taula 7. Percepció visual final en la lateralitat establerta.....	34
Taula 8. Percepció visual inicial en la lateralitat creuada.....	35
Taula 9. Percepció visual final en la lateralitat creuada.....	35
Taula 10. Guany dels nens de 7 anys amb lateralitat establerta .....	42
Taula 11. Guany dels nens de 7 anys amb lateralitat creuada .....	42
Taula 12. Guany dels nens de 8 anys amb lateralitat establerta .....	42
Taula 13. Guany dels nens de 8 anys amb lateralitat creuada .....	42
Taula 14. Percepció inicial en nens de 7 anys i lateralitat establerta .....	55
Taula 15. Percepció inicial en nens de 7 anys i lateralitat creuada. ....	55
Taula 16. Percepció final en nens de 7 anys i lateralitat establerta .....	55
Taula 17. Percepció final en nens de 7 anys i lateralitat creuada.....	55
Taula 18. Percepció inicial en nens de 8 anys i lateralitat establerta .....	56
Taula 19. Percepció inicial en nens de 8 anys i lateralitat creuada .....	56
Taula 20. Percepció final en nens de 8 anys i lateralitat establerta .....	56
Taula 21. Percepció final en nens de 8 anys i lateralitat creuada.....	56



## 1. INTRODUCCIÓ

L'optometria és la ciència de l'estudi de la visió que s'encarrega de la valoració, el tractament i el seguiment de les alteracions del sistema visual des de les perspectives òptica, funcional i ergonòmica (1). L'optometria ha obert un gran ventall de possibilitats a l'hora de resoldre problemes d'eficàcia visual, rendiment i problemes d'aprenentatge.

Des dels primers gremis d'ulleraires de meitat del segle XIX, l'ofici d'òptic ha donat pas a la figura de l'optometrista, a la segona meitat del segle XX. Ja en el segle XXI, amb la utilització massiva de les tecnologies de la informació i la comunicació, la professió de l'optometrista esdevé fonamental per la prevenció i promoció de la salut visual, i apareixen les diferents especialitats de l'Optometria, per donar resposta a les demandes visuals de la societat, cada cop més exigents. La teràpia visual, és una de les àrees d'especialització de l'optometrista, que està arrelant-se a la Societat el Coneixement en la que vivim.

La teràpia, entrenament, o rehabilitació visual, és un tractament optomètric, totalment individualitzat, que té com a objectiu potenciar i compensar els problemes del sistema visual: enfocament, coordinació dels eixos visuals, ull ambliop, estrabismes o problemes d'aprenentatge relacionats amb la visió (2).

El que ens proposem en aquest treball és valorar la millora que poden experimentar els infants que segueixen un tractament de teràpia visual perceptiva. També es valorarà si la lateralitat ull-mà d'aquests nens interfereix en la integració de la percepció visual i per tant, en el seu aprenentatge.

La percepció visual és la facultat de reconèixer, interpretar, discriminar i memoritzar els estímuls visuals, interpretant-los i associant-los amb experiències anteriors. La interpretació dels estímuls visuals es produeix al cervell, no als ulls. La impressió sensorial es produeix a la retina, però el reconeixement de la forma es produeix al cervell.

La percepció visual, juntament amb altres habilitats neurològiques, permeten processar i ordenar la informació per, finalment, arribar a la comprensió. En l'adquisició de la lectura podem distingir dues etapes:

- Aprendre a llegir: La percepció visual juga un gran paper en aquesta etapa, per reconèixer, interpretar, discriminar i memoritzar lletres, símbols, i fins i tot distingir diferents tipologies de lletres.

- Llegir per aprendre: La comprensió i la velocitat lectora són els factors més importants en aquesta etapa.

Si les habilitats de percepció visual són immadures ens podem trobar amb aquests possibles problemes en la lectura:

<b>Efecte</b> <b>Causa</b>	Lectura inventant paraules	Lectura lenta (sil·làbica)	Lectura lenta (no sil·làbica)	Baixa comprensió lectora
Discriminació Visual	X	X		
Memòria en Seqüència	X		X	X
Tancament Visual	X	X	X	X
Figura Fons		X		X
Memòria Visual			X	X

*Taula 1. Causa/Efecte de les habilitats perceptives immadures (3)*

A la primera part d'aquest treball s'explica la ruta visual: com ens arriba al cervell la informació que perceben els nostres ulls i com la processem, així com també el desenvolupament de la percepció visual i de la lateralitat. És important conèixer l'efecte dels procediments de teràpia visual en aquest procés visual per comprendre com l'evolució de l'optometria s'ha produït paral·lelament al descobriments de la neurofisiologia visual.

Seguidament, s'exposen els objectius d'aquest estudi, la metodologia emprada, la selecció dels casos i el tipus de teràpia visual que han realitzat.

I, per finalitzar, es mostraran els resultats obtinguts pels subjectes d'aquest estudi, així com també s'enumeraran les conclusions i es plantejaran les limitacions d'aquest treball i les perspectives de futur.

## 2. ANTECEDENTS I CONTEXT

### 2.1. La visió

La visió es pot entendre com una funció complexa que no té una localització específica en el cos, sinó que està integrada en el funcionament de tot el ser humà. El 80% de les fibres nervioses que arriben al cervell estan relacionades amb la visió.

El professor americà A.M. Skeffington (4), a meitat del segle XX, proposa el model holístic de la visió, classificant les habilitats visuals en quatre àrees que representa mitjançant quatre cercles entrelaçats: antigravetat, centrat, identificació i audició-llenguatge.



Figura 1. Cercles del professor Skeffington

El cercle “antigravetat” l’entenem com tots els processos que ens ajuden a entendre l’espai i que ens ajuden a ubicar-nos gràcies a les dades vestibulars, posturals i propioceptives per a l’estructuració de la percepció visual.

El cercle “centrat” té com a base la motilitat ocular i la coordinació dels ulls, és el mecanisme de dirigir els dos ulls cap a un mateix punt de l’espai estimulant així les dues fòvees o les àrees retinals corresponents que projecten la imatge en zones corresponents del cervell.

El cercle de la “identificació” tracta de l’habilitat acomodativa del nostre sistema visual. Quan hem localitzat un objecte a l’espai l’hem de veure nítid per tal d’identificar-lo.

L'últim cercle, "audició-llenguatge", es va incorporar al constatar que el llenguatge juga un paper important en el desenvolupament visual. Aquest cercle té el paper de l'experiència prèvia a la visió, i permet respondre a la pregunta: Què puc dir d'aquest objecte?

### 2.1.1. Neurofisiologia del procés visual

La via neurològica, anomenada via geniculoesstriada, que condueix la imatge des de la retina fins a la zona occipital del cervell ho fa en forma d'impuls nerviós. A l'arribar a la zona occipital del cervell es divideix en dos branques: la ventral i la dorsal.

La via ventral es dirigeix al lòbul temporal inferior a través de les neurones del sistema parvocel·lular. Aquesta via s'encarrega de la visió central i del processament dels detalls dels objectes i de la visió del color. El sistema parvocel·lular està localitzat físicament a la zona de la fòvea, màcula i paramàcula. Està pensat per aconseguir una bona resolució: molts receptors en una àrea molt petita.

La via dorsal es dirigeix al lòbul parietal posterior mitjançant les neurones del sistema magnocel·lular. Aquesta via envia informació de la visió perifèrica, i per tant, de la localització de l'objecte. El sistema magnocel·lular surten des de la zona perifèrica de la retina, i tenen uns camps receptors grans.

	SISTEMA PARVOCEL·LULAR	SISTEMA MAGNOCEL·LULAR
<b>Retina</b>	Central	Perifèrica
<b>Tipus de sistema</b>	Conscient: Preparat per a la memòria de símbols	Inconscient: Preparat per l'acció
<b>Receptors</b>	Cons: Visió del color	Bastons
<b>Funció visual</b>	Discriminació del detall	Orientació espacial, ubicació i desplaçaments
<b>Habilitats d'eficàcia visual</b>	Acomodació	Moviments oculars i vergències

Taula 2. Sistema magnocel·lular i parvocel·lular

La via geniculoesstriada no és la única que porta informació visual al cervell. Des del nervi òptic surten onze branques que arriben a diferents àrees cerebrals. Una d'aquestes branques és la tectopulvinar, que fa sinapsis als col·licles superiors, una estructura on també arriben aferències del sistema auditiu.

La funció principal dels col·licles superiors és la coherència sensorial, es a dir, el funcionament sincrònic i sinèrgic de les dues modalitats sensorials. Gràcies a la coherència sensorials podem veure que els llavis es mouen al mateix temps que escoltem la veu, malgrat que la sensació visual arriba abans que la auditiva. D'aquesta forma utilitzem la visió com un mètode d'anticipació per ajudar al processament del llenguatge.

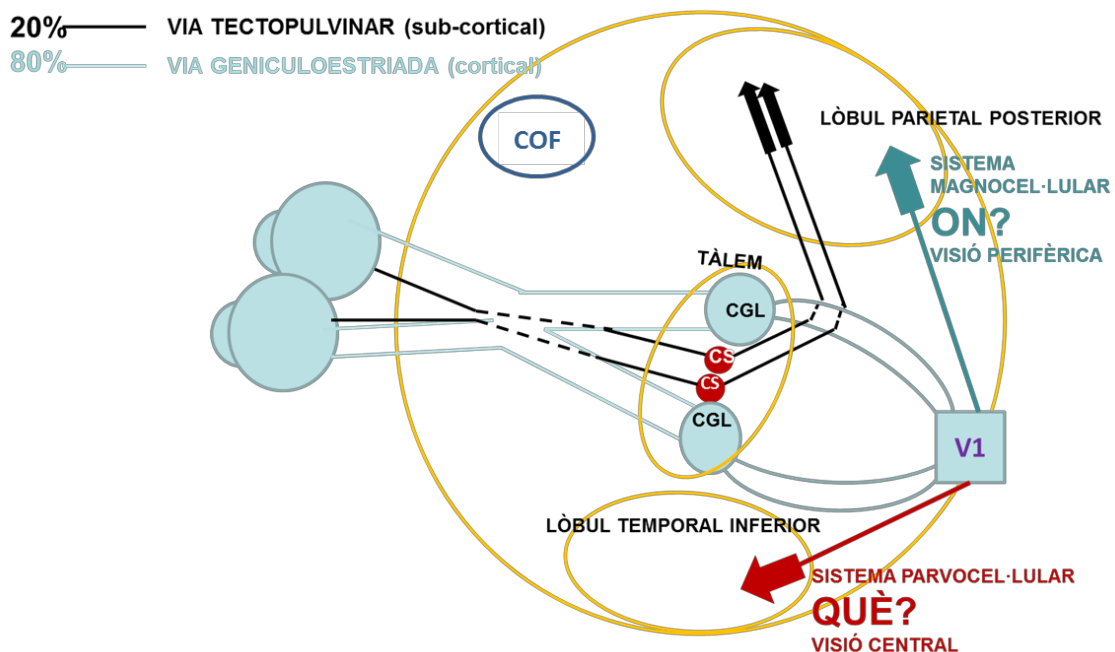


Figura 2. Vies magnocel·lular i parvocel·lular. (8)

## 2.2. La percepció visual

La percepció és el procés actiu de localització i extracció de la informació obtinguda del medi extern. Aquesta selecció de la informació està regulada pels receptors i els circuits neuronals connectats a aquests, establint relacions entre les variacions físiques de l'ambient i les propietats fisiològiques dels sistemes sensorials de l'organisme. La percepció s'organitza en

sistemes perceptuals, els quals realitzen el procés de recerca i obtenció de la informació.

Gibson (1987) descriu cinc sistemes perceptuals principals: (4)

- Sistema d'orientació bàsica
- Sistema hàptic
- Sistema del gust-olfacte
- Sistema auditiu
- Sistema visual.

Cada un dels sistemes perceptius ha d'estar integrat amb tot el sistema nerviós, amb les activitats motores i amb els altres sistemes perceptuals, per processar adequadament la informació provinent de l'entorn.

La major part de les activitats que realitza l'ésser humà depenen de la informació que arriba a la retina, i que després és seleccionada i processada pel còrtex visual. Existeix un període crític en el qual aquelles sinapsis que no s'estableixen generen conseqüències que afecten directament a la maduració. Una estimulació inadequada pot generar errors en el processament de la informació per part del cervell, que pot provocar una mala percepció visual a nivell del sistema nerviós central.

El sistema visual, des del punt de vista del seu funcionament, es divideix en tres àrees: agudesia visual, eficàcia visual i interpretació de la informació visual. En la interpretació visual, està implícita la percepció visual, que ha sigut definida com una activitat integral altament complexa que involucra la comprensió del que es veu, i permet organitzar i processar tots els estímuls visuals per així entendre el món en el que vivim. (5)

El sistema d'anàlisi visual consisteix en un grup d'habilitats utilitzades per a reconèixer, recordar i manipular la informació visual. Aquestes destreses són importants per a moltes activitats com observar les diferències i similituds entre formes i símbols, recordar formes i símbols i visualitzar-los.

La percepció de forma és l'habilitat per a discriminar, reconèixer i identificar formes i objectes. La velocitat perceptual estableix l'habilitat per a realitzar tasques de processament visual ràpidament amb un esforç cognitiu mínim. Influeix en l'habilitat per a processar la informació visual ràpida i eficaçment. Si la informació es processa lentament, afectarà la comprensió del material de lectura. No es possible comprendre el significat del que s'està llegint fins que no s'aprèn a identificar les lletres i paraules automàticament.

Les deficiències del sistema d'anàlisi visual poden afectar a l'adquisició d'habilitats lectores perquè poden produir:

- Confusió de lletres similars
- Dificultat per aprendre l'alfabet
- Tendència a lletrejar fonèticament
- Dificultat per recordar lletres, números i paraules simples
- Dificultat per a visualitzar el que es llegeix
- Dificultat per retenir paraules d'una setmana a l'altre
- Dificultat per focalitzar-se en la part important de la tasca
- Fàcil distracció

### 2.2.1. Diagnòstic i tractament de la percepció visual

En el període del cicle inicial d'educació infantil (6 i 7 anys) els nens es preparen per aprendre a llegir, i per tenir bones habilitats visuals i els fonaments necessaris per poder automatitzar la lectura. En aquesta etapa és molt important desenvolupar i al final, tenir ben desenvolupades les habilitats de percepció visual.

En aquesta etapa i juguen un paper molt important la orientació visuo-espacial, la discriminació visual i la memòria visual.

El test més utilitzat per a diagnosticar si es té una bona o mala percepció visual és el test conegut com a T.V.P.S (Test of Visual Perceptions Skills), que avalua 7 habilitats visuo-perceptives:

- Discriminació visual: Habilitat per a discriminar patrons i figures. Farà que siguem conscients de característiques distintives de formes i objectes. Inclou forma, orientació i mida.

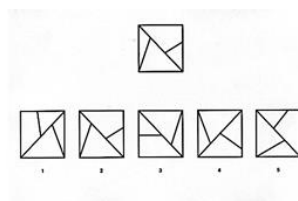


Figura 3. Subtest TVPS de discriminació visual



- Memòria visual: Habilitat per a reconèixer un estímul després d'un breu període de temps. Avalua la capacitat del nen per a reconèixer i recordar informació presentada visualment. La memòria visual reconeix les unitats visuals ja siguin grafemes, síl·labes o paraules.

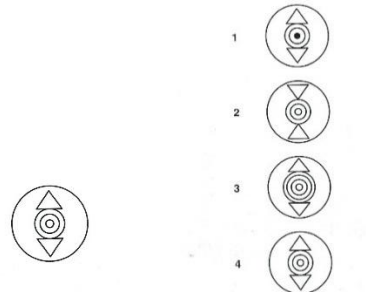


Figura 4. Subtest del TVPS de memòria visual

- Relació espacial: Habilitat per relacionar i percebre la posició d'objectes en l'espai. Permet percebre les posicions dels objectes en relació a un mateix i/o en relació amb la posició relativa dels objectes.

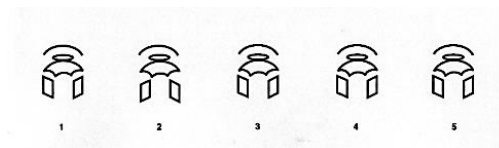


Figura 5. Subtest del TVPS de la relació espacial

- Constància de forma: Habilitat per a reconèixer formes encara que canviïn de mida, color o orientació. Aconsegueix que identifiquin una mateixa lletra, número o paraula, independentment de l'estil de la grafia.

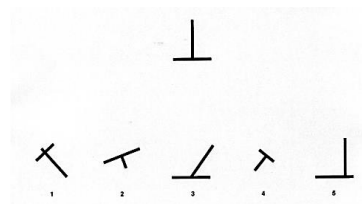


Figura 6. Subtest del TVPS de la constància de forma

- Memòria seqüencial: Habilitat per a memoritzar una seqüència de patrons. És de gran importància en la lectura, en especial de paraules prolongades i pel càlcul matemàtic.

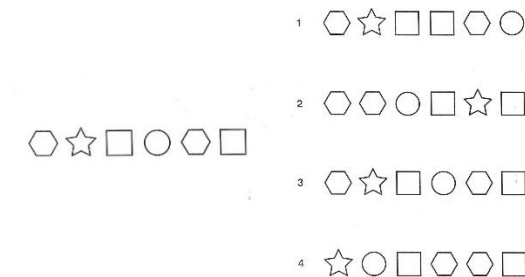


Figura 7. Subtest del TVPS de la memòria seqüencial

- Figura-Fons: Habilitat per identificar un objecte dins d'un fons complex o d'altres patrons, per exemple una lletra dins d'una paraula.

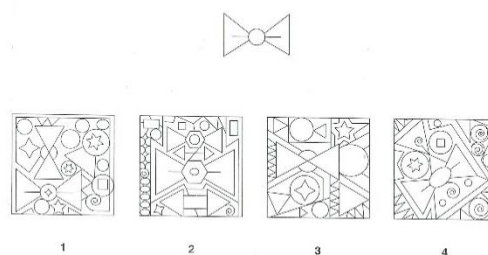


Figura 8. Subtest del TVPS de figura-fons

- Tancament visual: Habilitat per identificar una figura quan està fragmentada. Permet que determinem quina és la percepció final d'un estímul visual, sense que estiguin presents tots els detalls.

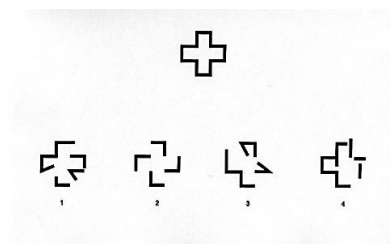


Figura 9. Subtest del TVPS de tancament visual

Més endavant, a l'apartat destinat a la metodologia explicarem com s'utilitza aquest test (pàg. 27). El tractament utilitzat per a millorar les habilitats de percepció visual és la teràpia visual perceptiva.

### 2.3. Bases neurofuncionals de la lateralitat

La lateralitat l'hem d'entendre com la distribució ordenada de funcions entre els dos hemisferis cerebrals i, per tant, entre les dues parts del cos, de tots els òrgans parells (ulls, oïdes, mans i cames-peus). No d'una forma absoluta, perquè no hi ha un hemisferi que pugui considerar-se dominant del tot. La dominància lateral d'un hemisferi és un fenomen relatiu i directament relacionat amb la funció que estudiem. El que passa és que un hemisferi actua com a referencial per a determinades funcions en les que sempre han d'intervenir els dos.

El terme més generalitzat de lateralitat dretana o esquerrana es refereix a l'hemisferi que organitza l'entrada i la sortida de codis de comunicació (paraules, lletres i números) i el costat del cervell que controla la resposta del moviment de la cama, de la mà i de l'ull dominant. Però hi ha altres dominàncies per a processos afectius i emocionals.

La lateralitat es comença a activar dels tres als cinc anys i es desenvolupa des dels cinc fins als deu o dotze anys. És un tram del llarg camí de desenvolupament que recorre el ésser humà i depèn dels nivells de desenvolupament pre-lateral assolits. Abans de poder establir la lateralitat, és necessari haver desenvolupat les vies de connexió contra lateral i haver activat la funció del cos callós. Perquè un hemisferi sigui el director d'una funció, ha d'estar informat del que passa en la totalitat del sistema i, sobre tot, en l'altre hemisferi.

La falta d'integració interhemisfèrica, independentment de l'edat del nen, condueix, generalment, a la funció monolateral alternant, que no té res a veure amb la lateralitat.

Un ésser humà madur és el que desenvolupa les funcions dels dos hemisferis. La nostra maduració, tant a nivell individual com a nivell d'espècie, ha de projectar-nos cap a una supralateralitat.

L'experiència clínica ens porta a considerar que la lateralitat és un estadi d'organització necessari per a que determinades funcions visuals puguin arribar a assolir un alt nivell d'eficàcia (6).

## 2.4. Bases de la lateralitat ocular

Podem aplicar el mateix concepte quan parlem d'ull dominant. És el que dirigeix la integració de les informacions procedents dels dos ulls per a construir una imatge única en tres dimensions. La imatge tridimensional es construeix gràcies a la binocularitat que és controlada per un ull.

Quan la dominància motora i la dominància ocular es localitzen en diferents hemisferis, un en el dret i l'altra dominància a l'esquerra, es considera que el nen (o l'adult) té la lateralitat creuada.

### 2.4.1. Diagnòstic de la lateralitat

La lateralitat s'ha de definir i determinar en el període preescolar i desenvolupar-la adequadament de forma preventiva per a que, al començar el primer curs d'educació primària, el nen tingui unes referències clares i suficientment organitzades.

La lateralitat ha d'estar ben estructurada abans d'iniciar l'aprenentatge de codis, el significat i valor del qual depèn de l'ordre, de la disposició i de la seva col·locació en l'espai pla.

Per aquesta raó és fonamental realitzar sistemàticament una avaluació optomètrica completa dels nens abans d'ingressar al primer curs d'educació primària, per garantir que la seva lateralitat i totes les habilitats visuals que necessitarà per l'aprenentatge són presents. I, en cas contrari, poder començar la teràpia visual que ho farà possible en el mínim temps, per tal que el nen pugui seguir el ritme dels aprenentatges acadèmics.

## 2.5. Què és la teràpia visual

L'entrenament visual, anomenat també teràpia visual, és una branca l'optometria que s'ocupa de desenvolupar, millorar i intensificar les capacitats visuals de les persones.

Els optometristes que desenvolupen programes de teràpia visual s'ocupen de:

- Prevenir l'aparició de problemes en els ulls i la visió.
- Desenvolupar i millorar les funcions visuals (7).
- Desenvolupar les habilitats visuals relacionades amb l'eficàcia a l'escola, a la feina i fins i tot a l'oci.
- Millorar el rendiment en les tasques de gran demanda visual.
- Eliminar o compensar problemes visuals quan aquests ja s'han desenvolupat.

## 2.6. Història de la teràpia visual

L'optometria ha evolucionat paral·lelament als models de la psicologia del segle XX, als descobriments en neurofisiologia visual, la creixent demanda de les activitats visuals en visió propera, i la utilització de sistemes de visualització electrònics. La teràpia visual neix, entre altres factors, per la necessitat de donar resposta als problemes visuals funcionals, que apareixen quan el sistema visual s'estressa degut a sotmetre'l, per llargs intervals de temps, a treballar en visió propera i en condicions poc ergonòmiques.

Històricament, s'han desenvolupat quatre enfocaments diferents de la optometria i en tres d'ells ja s'introdueixen els procediments de teràpia visual per donar solució als problemes visuals que no són purament refractius. Aquests models són: el model estructural, el model funcional, el model comportamental i el model neurocognitiu.

### 2.6.1. Model estructural

La optometria estructural vetlla per la integritat física del sistema visual: els ulls i les vies oculars. La optometria estructural parla de VISTA, de forma que tenir una bona vista és sinònim a tenir una agudesia visual de la unitat i els òrgans visuals en perfectes condicions de salut.

El model estructural o clàssic ha governat la pràctica clínica fins a finals del segle XX. Es fonamenta en la importància de les bases genètiques que organitzen el desenvolupament del sistema visual, l'equiparació de la visió amb un procés anatòmic i fisiològic i la responsabilitat de l'optometrista en investigar, avaluar i gestionar la integritat del *hardware*.

Per l'optometrista estructural, les úniques eines de compensació visual dels defectes refractius són les lents i els prismes, i en aquest model d'optometria no es practica la teràpia visual.

### 2.6.2. Model funcional

Va ser desenvolupat als EEUU a principis del S.XX a partir d'una proposta d'examen clínic de 21 punts, en el qual s'avaluava l'estat de deteriorament del sistema, detectant els canvis i evitant que es desenvolupessin alteracions. Aquest sistema permet classificar els problemes visuals amb 4 tipologies:

1. Patologies oculars, que són derivades a l'oftalmòleg
2. Problemes lleus d'acomodació, que es solucionen amb lents o addicions en visió pròxima.
3. Problemes greus d'acomodació, corregides mitjançant la teràpia visual com a primera opció.
4. Problemes de convergència, també candidats a ser corregits amb teràpia visual.

Els resultats de l'examen visual es relacionen amb dades normalitzades, d'aquí que els optometristes vegin amb certa freqüència pacients que han de ser tractats mitjançant teràpia visual. Els procediments de la teràpia visual es basen en millorar els resultats de l'examen inicial.

La optometria funcional té en compte que els dos ulls han de funcionar coordinadament per a obtenir una imatge única, nítida de la escena exterior. Vetllant per la qualitat funcional del sistema binocular. Té en consideració que el sistema nerviós és l'integrador de les dos imatges monoculars per a obtenir una zona de visió binocular nítida, simple i còmoda.

La optometria funcional desenvolupa les habilitats visuals mitjançant la utilització de tècniques relacionades amb el control oculomotor, l'amplitud d'acomodació i els rangs fusionals de manera seqüencial i incremental.

### 2.6.3. Model comportamental

El seu origen prové de la psicologia cognitivo-conductual pel Doctor Skeffington a principis del S.XX. Aquest model va més enllà del funcional ja que s'ocupa d'estudiar la funció del sistema des d'un enfoc holístic.

Considera el sistema visual com a part integrant de l'organisme, des del punt de vista del seu desenvolupament neurològic, sensorial, motor i cognoscitiu. Per tant, també s'ocupa del desenvolupament del sistema visual i de l'anàlisi de la percepció i l'aprenentatge amb l'objectiu d'adquirir unes habilitats visuals adequades perquè el sistema treballi de forma eficaç.

Aquest model entén la visió com una funció de la interrelació entre la persona i l'ambient, de manera que la visió és un sistema integrador; que la visió és una habilitat que s'aprèn i que per tant, es pot entrenar; el tractament optomètric es realitza mitjançant lents, prismes, teràpia visual i ergonomia.

L'optometrista comportamental es fixa en l'individu, no en les normes ni en els valors normalitzats. El veritable problema és la falta d'equilibri en la integració focal-ambient, la integració centre-perifèria i en els desajustos espacials. En aquest sentit es fa imprescindible el treball multidisciplinar. L'optometrista comportamental intenta desenvolupar en el pacient habilitats i capacitats visuals com l'ús de tècniques de teràpia visual relacionades amb la funció sensorial i motora especialment en la visió pròxima per a fer el sistema visual més eficient(8).

### 2.6.4. Model neurocognitiu

La optometria neurocognitiva, desenvolupada en el S.XXI coincidint amb la era de les neurociències, va un pas més enllà, i relaciona el procés visual amb els processos neurobiològics i neurofisiològics subjacents, ajudant-se de sistemes de diagnòstic per la imatge com és els PEV (potencials evocats visuals), els TACO (tomografia axial computeritzada), les RMNF (ressonància magnètica nuclear funcional) i ajuda a entendre les sinèrgies entre el sistema visual i els altres sistemes sensorials. Estudia les interaccions entre visió-escolta-psicomotricitat en el procés de la lectoescriptura.

Per tant, entenen l'individu com un tot integrat en un entorn amb el qual interacciona, que ha d'inserir-se a la societat amb un bon nivell de competència cultural i professional. Els



processos de l'optometria neurocognitiva estan enfocats en restaurar el potencial òptim de la persona que, a causa de la visió, es troba en dificultats d'aprenentatge.

OPTOMETRIA ESTRUCTURAL	OPTOMETRIA FUNCIONAL	OPTOMETRIA COMPORTAMENTAL	OPTOMETRIA NEUROCOGNITIVA
Estructura: Ull	Funció: Visió	Visió en relació: Individu-medi ambient	Integració
Salut ocular Agudesia Visual	Visió binocular	Estrès en visió pròxima	Visió per a l'acció
VISTA	VISIÓ	RENDIMENT	POTENCIAL
HARDWARE	SOFTWARE	APRENTATGE	APRENTATGE

*Taula 3. Models Optomètrics (9)*

## 2.7. La teràpia visual perceptiva

Com s'ha explicat anteriorment, la percepció visual és l'habilitat que tenim per discriminar, recordar, reconèixer i identificar formes, símbols o objectes entre altres. Aquesta habilitat és important pel bon desenvolupament i aprenentatge dels nens, ja que, la percepció visual juga un paper important en la lecto-escriptura.

La teràpia visual perceptiva consisteix en millorar aquestes habilitats per tal de que no puguin ser una interferència en l'aprenentatge dels nens. Per entrenar aquestes habilitats normalment s'utilitzen jocs que fan treballar com a mínim una habilitat de la percepció visual. Encara que normalment se'n treballen més d'una ja que moltes habilitats perceptives van relacionades.

Podem trobar jocs perceptius (alguns d'ells explicats als annexes) per a totes les edats, amb més dificultats o menys segons l'edat o el nivell que tingui cada nen.

Un avantatge d'aprendre i automatitzar aquestes habilitats amb jocs és que l'entrenament visual es fa més divertit i amè pels nens. La dita "Aprenem jugant" pren tot el seu sentit en aquest camp.

## 2.8. Estudis sobre la teràpia visual i la seva validació

La comunitat de ciències de la salut mostra reticències a acceptar la validesa científica de la teràpia visual, tot hi que té una eficàcia clínica avalada pels pacients a qui ha canviat la vida gràcies a “aprendre a veure-hi”.

I, tanmateix, hi ha una base científica darrera la teràpia visual. Hi ha molts estudis ben dirigits, incloent assajos clínics controlats. La informació obtinguda prèviament en estudis ben realitzats haurien de ser utilitzats com a la base de la teràpia visual actual i per a estudis futurs.

Com en qualsevol altre àrea de les ciències de la visió es necessiten molts més estudis per millorar els procediments, trobar noves indicacions i per enfortir la reputació d'aquest procediment optomètric (10).

Existeixen diversos articles sobre les habilitats d'eficàcia visual, i aquests són els més freqüents en teràpia visual. Articles per a validar la teràpia visual en insuficiències de convergència (11) o de tractaments per disfuncions acomodatives (12) són molt freqüents.

Alguns estudis suggereixen que habilitats visuo-perceptives alterades com les de constància de forma, la relació espacial, la discriminació visual i figura-fons es troben fàcilment en mals lectors (13) (14).

Hi ha diversos articles com els de Barrett al 1965 i Calfee al 1977 que van concloure que tenir unes bones habilitats visuo-perceptives i, sobretot una bona discriminació visual, era un signe de que aquell nen en un futur pròxim seria un bon lector.

### 3. OBJECTIUS

Com a objectiu general del present estudi, ens proposem demostrar amb resultats numèrics com la percepció visual pot millorar amb un tractament de teràpia visual perceptiva en nens de 7 i 8 anys. Les habilitats per a analitzar, discriminar, interpretar i recordar informació visual no s'han desenvolupat adequadament i els nens objectes de l'estudi no aprecien les petites diferències i similituds entre formes, com poden ser lletres o paraules.

En l'àmbit de la teràpia visual falten un seguit d'estudis que demostrin que realment aquest objectiu sigui factible. Aquest és un dels motius que ha motivat el present estudi. La nostra hipòtesi principal és que la teràpia visual perceptiva millora la percepció visual en nens de 7 a 8 anys.

Com a segona hipòtesi intentarem demostrar que, seguint un programa de teràpia visual i sempre seguint la mateixa metodologia de treball, els nens amb lateralitat creuada poden tenir el mateix guany en una teràpia visual perceptiva que els nens amb lateralitat establerta i que això no és un impediment a l'hora de desenvolupar un bon rendiment amb la percepció visual.

Com a resum dels objectius que intentarem dur a terme:

- Demostrar clínicament la eficàcia de la teràpia visual perceptiva.
- Que els nens que han realitzat per la teràpia visual analitzen, discriminen, interpreten i recorden la informació visual adequadament, quan abans de la teràpia no realitzaven aquestes habilitats correctament.
- Que no hi ha diferències de guanys en les habilitats perceptives en el grup de nens amb lateralitat creuada i el de nens amb lateralitat establerta, seguint la mateixa metodologia amb els dos casos.

## 4. METODOLOGIA

### 4.1. Selecció de casos

S'ha seleccionat una mostra d'un total de 47 nens compresos d'edats d'entre 7 i 8 anys en el moment de la teràpia visual. Un total de 38 casos són retrospectius i la resta són nens que s'han tractat en l'actualitat. Les mostres retrospectives s'han pres de la base de dades del Centre d'Optometria Revip de Girona. Els nens que s'han tractat en el transcurs del treball provenen de les bases de dades del Centre d'Optometria Revip de Girona i del Centre Vistaoptica de Banyoles.

Tots els pacients van haver de passar pel mateix examen optomètric (vegeu l'annex pàg. 53), i se'ls hi realitzava el TVPS i les dominàncies oculars abans i després del tractament de teràpia visual perceptiva (annex pàg. 46). Es triaven els nens que tenien una dificultat en les habilitats visuo-perceptives. Entre els seleccionats es feien dos grups, els que tenien lateralitat creuada o lateralitat establerta.

Els criteris d'inclusió de l'estudi són:

- Nens en edats compreses de 7 a 8 anys, amb problemes de percepció visual.
- Nens amb dominàncies oculars sensorials/motores creuades i establertes.

### 4.2. Tests utilitzats

En aquest apartat explicarem els tests utilitzats per a la realització d'aquest treball.

#### 4.2.1. Test Visual Perception Skills(T.V.P.S)

En aquest treball s'ha utilitzat el test de percepció visual anomenat Test of Visual Perception Skills (no motor) 3rd Edition, altrament conegut per les sigles TVPS (anomenat així d'aquí en endavant). És un test dissenyat per a Nancy A. Martin, PhD (15).

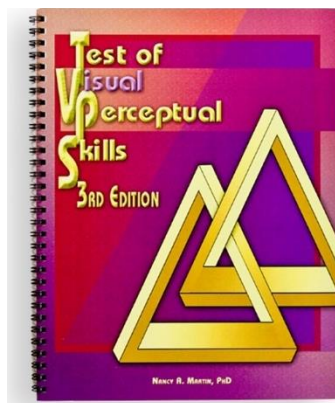


Figura 10. Test Visual Perception Skills 3rd Edition

Aquest test permet avaluar les habilitats de percepció visual en nens de 4 anys fins a 18 anys i 11mesos. Es triga entre 30-45 minuts en passar tot el test i 5 min en corregir. Aquest test consta de 7 subtests, cadascun de 16 làmines que avaluen la discriminació visual, relació espacial, memòria visual, constància de forma, memòria seqüencial, figura-fons i tancament visual.

Els subtests es troben ordenats en ordre de dificultat, de menor dificultat (discriminació visual) a major dificultat (tancament visual). Les làmines també estan en ordre de dificultat, de menor a major. Les làmines estan en format d'elecció múltiple i es pot respondre verbalment o simplement senyalant l'elecció que es triï.

La realització de la tasca proposada en cada subtest involucra principalment un dels dos hemisferis cerebrals, excepte l'habilitat de figura-fons, que es localitza en ambdós hemisferis. A la taula 4 es classifiquen les diferents proves de TVPS en funció de l'hemisferi cerebral més utilitzat en la seva execució.

SUBTEST DEL TVPS	HEMISFERI DRET	HEMISFERI ESQUERRE
DISCRIMINACIÓ VISUAL		X
RELACIÓ ESPACIAL		X
MEMÒRIA VISUAL	X	
CONSTÀNCIA DE FORMA	X	
MEMÒRIA SEQÜENCIAL		X
FIGURA-FONS	X	X
TANCAMENT VISUAL	X	

Taula 4. Correspondència subtests del TVPS amb els hemisferis cerebrals

Aquest test s'ha utilitzat per a l'avaluació de les habilitats perceptives dels nens abans i després de la teràpia visual. Els resultats d'aquest test es mostren en percentils a les gràfiques.

Per la manipulació de dades del TVPS farem servir la mesura de Scaled Score integrada en aquest test. En aquesta escala de mesura un 1 és la mesura més baixa i el 20 la més alta. Això significa que si un nen treu un 10 té 50 nens per sota seu amb valors més baixos i 50 més amb valors més alts. El 10, per tant, és el valor límit que es considera dins la normalitat, li direm valor normatiu de referència.

Un valor clínicament rellevant ha de ser d'un guany superior o igual a 4. El guany el calculem restant la puntuació final del test TVPS amb la puntuació inicial d'aquest test.

#### 4.2.2. Dominàncies oculars

El test per avaluar les dominàncies oculars han sigut:

- Dominància ocular motora:

Es deixa un calidoscopi a sobre la taula, el nen l'ha d'agafar i mirar què hi veu a dins. L'ull on es posi el calidoscopi és l'ull dominant motor.

L'altre mètode emprat per avaluar la dominància ocular motora és amb un mirall. Es deixa damunt la taula un mirall amb una fenedura vertical estreta, per a que el nen s'emmiralli. Degut a que el mirall és molt estret ha de dominar un ull sobre l'altre per emmirallar-se. L'ull amb el qual s'emmiralli és el dominant ocular motor.

- Dominància ocular sensorial:

La dominància ocular sensorial s'avalua amb el filtre vermell, tant de lluny com d'aprop. Es posa una llum puntual a la distància que es vulgui avaluar. Tot seguit es posa un filtre de color vermell en un ull i després a l'altre. L'ull on vegi la llum puntual més vermella és l'ull dominant sensorial.

### 4.3. Base de dades

Pel tractament estadístic de les dades de les mostres de pacients i les variables obtingudes s'ha emprat el programa informàtic SPSS per a totes els càlculs estadístics d'aquest treball. També s'ha utilitzat el programa Excel 2016 per a la realització de taules i gràfiques que s'han adjuntat a l'apartat de resultats.

S'han introduït una fulla de càlcul que conté les seves variables:

- Número d'història del cas
- Data de naixement (dd/mm/aaaa)
- Data del primer examen optomètric (dd/mm/aaaa)
- Edat del pacient (anys)
- Dia inici teràpia visual (dd/mm/aaaa)
- Tipus de lateralitat al primer examen optomètric (Lateralitat 1)
- Resultats del Test Visual PerceptionSkills:
  - o Discriminació visual (VD1)
  - o Memòria visual(VM1)
  - o Relació espacial (VSR1)
  - o Constància de forma (VFC1)
  - o Memòria seqüencial (VSM1)
  - o Figura-Fons (VFG1)
  - o Tancament visual (VC1)
- Tipus de lateralitat en el darrer examen optomètric (Lateralitat 2)
- Resultats del Test Visual PerceptionSkills al darrer examen optomètric:
  - o Discriminació visual (VD2)
  - o Memòria visual(VM2)
  - o Relació espacial (VSR2)
  - o Constància de forma (VFC2)
  - o Memòria seqüencial (VSM2)
  - o Figura-Fons (VFG2)
  - o Tancament visual (VC2)
- Data final del tractament de teràpia visual(dd/mm/aaaa)
- Duració del tractament en dies



## 5. RESULTATS

### 5.1. Descripció de la mostra

#### 5.1.1. Edats

La mostra que es tracta conté un total de 47 nens, compresos en edats d'entre 7 i 8 anys. Hi ha un total de 34 nens de 7 anys i 13 nens de 8 anys.

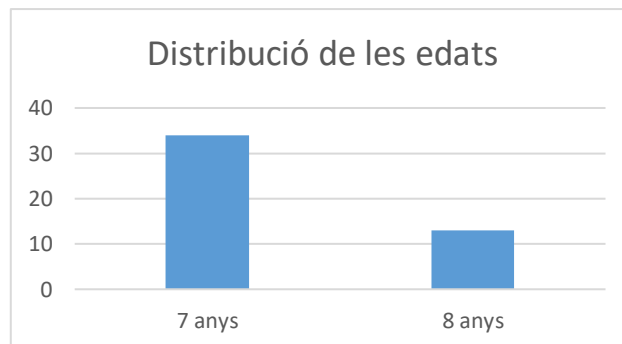


Figura 11. Distribució d'edats

#### 5.1.2. Lateralitat

Al principi del tractament, en el grup de nens de 7 anys, n'hi ha 19 amb lateralitat ocular creuada i 15 amb lateralitat establerta. En els grup de 8 anys, hi ha un total de 8 nens amb lateralitat ocular creuada i 5 amb lateralitat establerta.

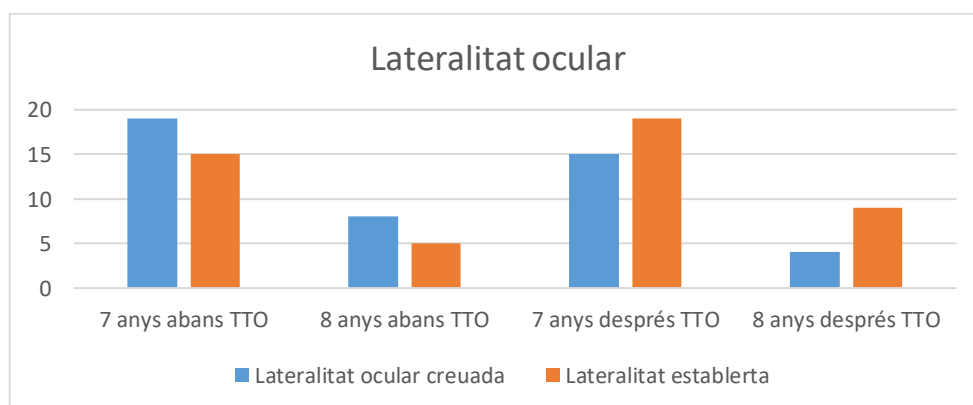


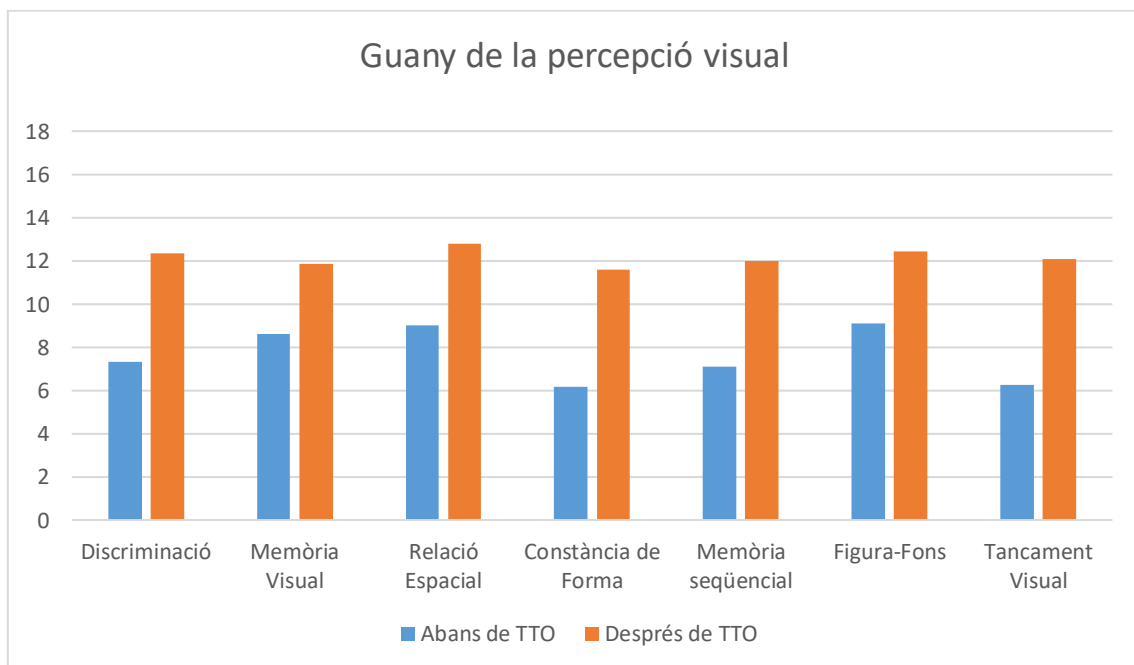
Figura 12. Lateralitat ocular

Al final del tractament, en el grup de nens de 7 anys, n'hi ha un total de 15 amb lateralitat ocular creuada i 19 amb lateralitat establerta. I en el grup de nens de 8 anys, hi ha un total de 4 amb lateralitat creuada i un total de 9 amb lateralitat establerta.

El gràfic de la figura 12 indica que, després del tractament de teràpia visual, 8 nens en total (incloent els dos grups d'edat) han canviat de lateralitat creuada a lateralitat establerta. Com s'ha dit anteriorment els nens als 6 anys normalment ja tenen una lateralitat dominant, però hi ha alguns casos que el sistema visual tarda més a definir la lateralitat.

## 5.2. La percepció visual

La percepció visual s'ha avaluat abans i després del tractament. En aquesta gràfica podem observar quin guany hi ha hagut en la percepció visual després del tractament en els dos grups d'edat.



*Figura 13. Guany de la percepció visual*

SUBTEST DEL TVPS	VALOR NORMATIU	MITJANA ABANS DEL TRACTAMENT	MITJANA DESPRÉS DEL TRACTAMENT	GUANY TOTAL
DISCRIMINACIÓ VISUAL	10	7.32	12.34	5.02
MEMÒRIA VISUAL	10	8.60	11.87	3.27
RELACIÓ ESPACIAL	10	9.00	12.79	3.79
CONSTÀNCIA DE FORMA	10	6.15	11.60	5.45
MEMÒRIA SEQÜENCIAL	10	7.11	11.98	4.87
FIGURA-FONS	10	9.11	12.45	3.34
TANCAMENT DE FORMA	10	6.26	12.06	5.80

*Taula 5. Mitjanes abans i després del tractament de teràpia visual*

Com es pot veure a la taula 5, abans del tractament totes les àrees estaven per sota del valor normatiu esperat per l'edat (10 punts) i després del tractament, totes les habilitats de percepció estan dins de valors de normalitat. Com a conclusió, es pot dir que a totes les àrees de percepció visual hi ha hagut un guany d'entre 3.27 a 5.80 punts.

### 5.3. La percepció visual en funció de la lateralitat

En aquest apartat s'han classificat els resultats obtinguts amb el test TVPS en funció de la lateralitat que presentaven els nens a l'inici del tractament per poder relacionar la millora en les diferents habilitats perceptives segons la lateralitat inicial.

La taula 6 resumeix els valors obtinguts pel grup de nens (de totes les edats) que tenien a lateralitat establerta abans del tractament. Es pot comprovar a la taula 6 com totes les habilitats de percepció visual estan per sota de la norma, mentre que les habilitats amb major puntuació són la relació espacial i la figura-fons. Les que puntuen més baix són les de memòria seqüencial i les de tancament de forma.

LATERALITAT ESTABLERTA	DISCRIMINACIÓ VISUAL	MEMÒRIA VISUAL	RELACIÓ ESPACIAL	CONSTÀNCIA DE FORMA	MEMÒRIA SEQÜENCIAL	FIGURA-FONS	TANCAMENT DE FORMA
MITJA	7,65	8,55	9,00	7,35	5,60	9,95	6,30
MEDIANA	7,50	9,50	10,50	7,00	5,00	11,00	5,50
DESVIACIÓ ESTÀNDARD	3,87	4,08	4,50	4,23	4,01	3,49	3,06
MÍNIM	1	1	1	1	1	5	1
MÀXIM	14	14	14	15	15	14	12

*Taula 6. Percepció visual inicial en la lateralitat establerta*

Després del tractament les habilitats que han puntuat més són la relació espacial seguida de la discriminació visual i la memòria seqüencial. En canvi, les àrees amb menys puntuació han estat la memòria visual i la constància de forma. Encara que entre la puntuació més alta i la més baixa només hi ha una diferència d'1.25 punts.

També es pot observar que les desviacions estàndard d'abans i del final del tractament han disminuït. Al principi del tractament hi trobàvem unes desviacions estàndard de 3.89. En canvi al final del tractament les desviacions estàndard han disminuït a 1.98 de mitjana.

Amb això podem dir que al final del tractament no hi havia tantes diferències en els resultats entre els nens.

LATERALITAT ESTABLERTA	DISCRIMINACIÓ VISUAL	MEMÒRIA VISUAL	RELACIÓ ESPACIAL	CONSTÀNCIA DE FORMA	MEMÒRIA SEQÜENCIAL	FIGURA-FONS	TANCAMENT DE FORMA
MITJANA	12,40	11,65	12,90	11,70	12,40	12,30	12,00
MEDIANA	13,00	11,50	13,00	11,00	12,00	12,50	12,00
DESVIACIÓ ESTÀNDARD	1,93	1,79	1,89	1,87	2,42	1,69	2,32
MÍNIM	10	9	9	10	7	8	8
MÀXIM	16	16	18	16	17	15	17

*Taula 7. Percepció visual final en la lateralitat establerta*

En el grup de nens amb lateralitat creuada les dues àrees més baixes són les de tancament de forma i la de constància de forma amb 6.22 i 5.26 punts respectivament. Així com les més altes són les de relació espacial amb 9.00 punts i la de memòria visual amb 8.63 punts.

LATERALITAT CREUADA	DISCRIMINACIÓ VISUAL	MEMÒRIA VISUAL	RELACIÓ ESPACIAL	CONSTÀNCIA DE FORMA	MEMÒRIA SEQÜENCIAL	FIGURA-FONS	TANCAMENT DE FORMA
MITJA	7,07	8,63	9,00	5,26	8,22	8,48	6,22
MEDIANA	8,00	9,00	10,00	4,00	9,00	8,00	6,00
DESVIACIÓ ESTÀNDARD	3,74	3,81	4,01	3,05	3,20	3,64	2,94
MÍNIM	1	1	1	2	1	1	1
MÀXIM	14	14	16	12	13	16	15

Taula 8. Percepció visual inicial en la lateralitat creuada

Un cop acabat el tractament podem observar que les dues àrees més altes han sigut la relació espacial i la figura-fons, que han superat els 12,5 punts les dues. En canvi, les dues àrees més baixes han sigut les de constància de forma i les de memòria seqüencial, amb valors propers a 11,5 punts.

Si ens fixem amb les desviacions estàndard veurem que, igual que en el grup de nens de lateralitat establerta, les desviacions estàndard disminueixen després del tractament, passant de tenir un valor de 3.49 a 2.06.

LATERALITAT CREUADA	DISCRIMINACIÓ VISUAL	MEMÒRIA VISUAL	RELACIÓ ESPACIAL	CONSTÀNCIA DE FORMA	MEMÒRIA SEQÜENCIAL	FIGURA-FONS	TANCAMENT DE FORMA
MITJA	12,30	12,04	12,70	11,52	11,67	12,56	12,11
MEDIANA	12,00	12,00	13,00	11,00	11,00	12,00	11,00
DESVIACIÓ ESTÀNDARD	1,96	1,74	2,13	2,77	1,64	1,76	2,46
MÍNIM	10	9	10	4	9	10	9
MÀXIM	18	16	19	19	15	16	19

Taula 9. Percepció visual final en la lateralitat creuada

Comparant les taules 6 i 8 que mostren els valors de percepció visual abans del tractament en el grup de nens amb lateralitat establerta (taula 6) i el grup de nens amb lateralitat creuada (taula 8), es pot observar que no hi ha diferències destacables entre els dos grups en el valor mig obtingut en totes les habilitats de percepció, les mitjanes són molt similars en quasi totes les àrees.

On les mitjanes tenen més diferència és amb són amb la constància de forma, on els de lateralitat creuada tenen 2 punts menys que els de lateralitat establerta. La memòria seqüencial, és l'altre àrea amb més diferència, on els nens amb lateralitat establerta tenen 2 punts i mig menys que els de lateralitat creuada.

Al final del tractament, es pot observar que tampoc hi ha moltes diferències en els resultats i no podem dir que ens nens amb lateralitat establerta tinguin millor percepció visual, ja que tots els nens experimenten un guany, les mitjanes són molt similars i les desviacions estàndard ens indica que no hi trobem molta diferència entre ens nens a les diferents àrees. A l'àrea que s'hi troba més diferències entre ells és la de memòria seqüencial, on els nens amb lateralitat establerta tenen una puntuació de 12.40 i els nens amb lateralitat creuada tenen una puntuació d'11.67. Podem veure que aquesta diferència és menor a 1 punt de diferència.

Aquests resultats semblen indicar que els nens amb lateralitat establerta i els nens amb lateralitat creuada experimenten una millora de les habilitats perceptives molt semblant després del tractament de teràpia visual perceptiva.

#### 5.4. La percepció visual en funció de la lateralitat i l'edat

Aquest apartat s'ha dedicat a valorar si hi ha diferències apreciables en l'habilitat de percepció visual entre els nens amb lateralitat establerta i ens nens amb lateralitat creuada depenent de la seva edat.

Per tant, s'han separat els nens en dos grups:

- Els nens de 7 anys
- Els nens de 8 anys

En aquests dos grups s'ha estudiat el guany de percepció visual segons la lateralitat que presentaven els nens.

#### 5.4.1. La percepció visual en funció de la lateralitat en nens de 7 anys

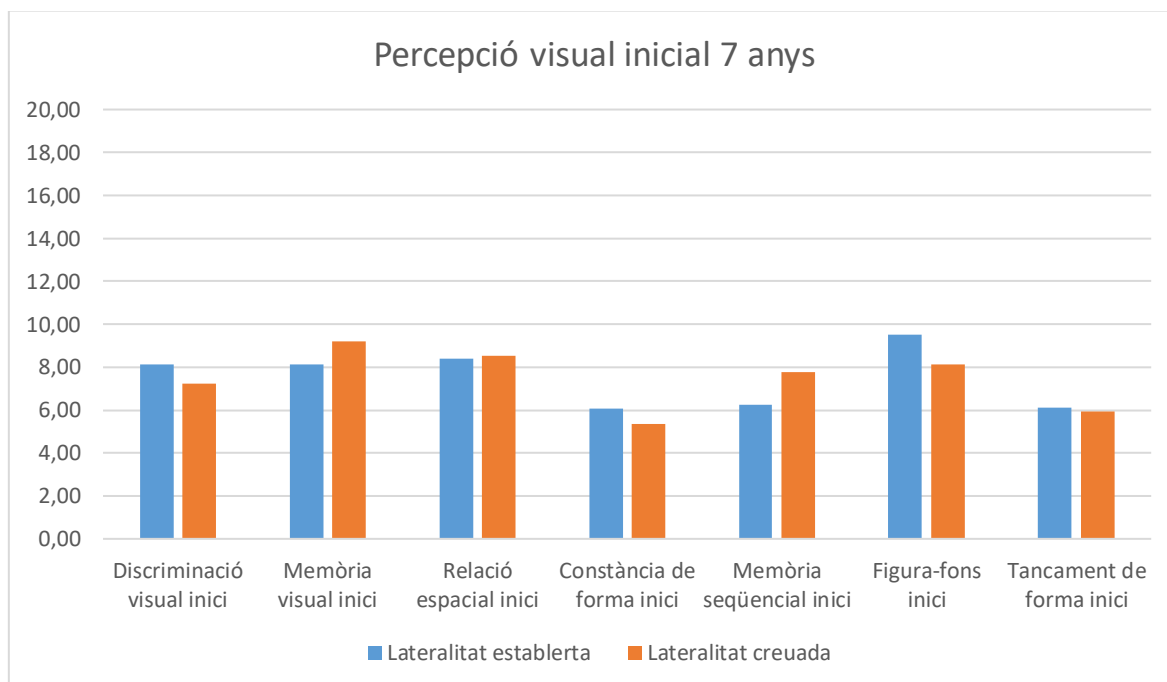


Figura 14. Percepció visual inicial en nens de 7 anys. (Veure Taules 14 i 15)

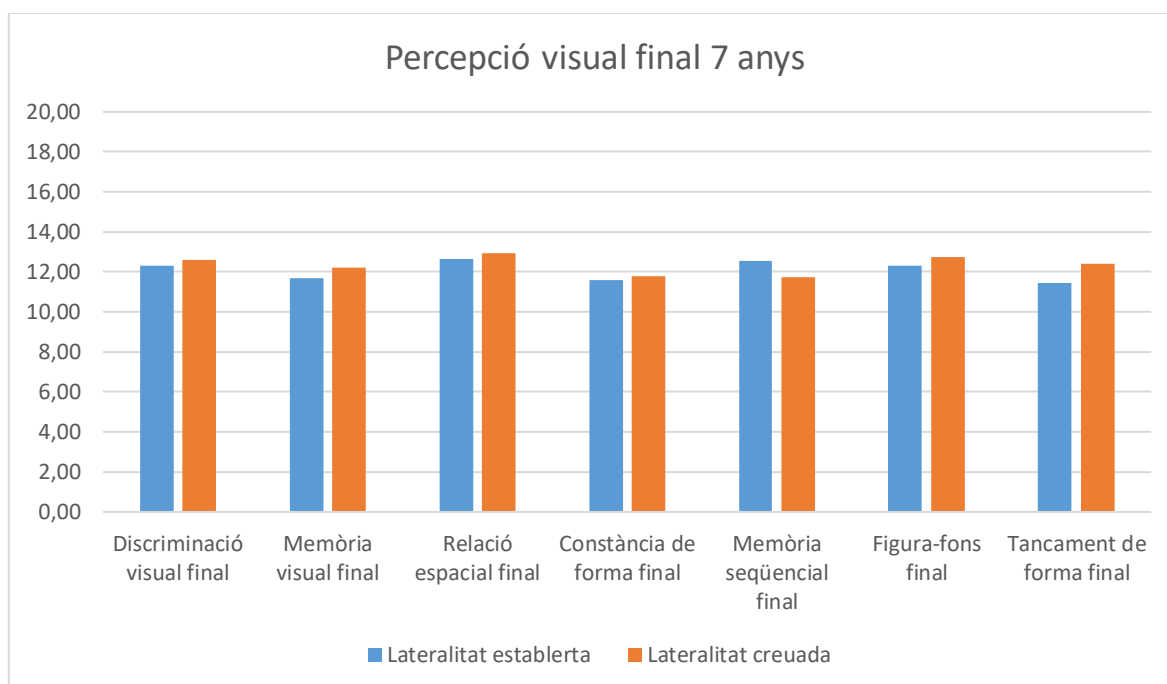
Com es pot observar en a la figura 14 no hi ha una diferència destacable entre els nens amb lateralitat creuada i els de lateralitat establerta.

En el grup dels nens amb lateralitat establerta les dues àrees més altes han sigut les de figura-fons en primer lloc amb una puntuació de 9.53 i en segon lloc àrea de relació espacial amb una puntuació de 8.40.

En canvi, els nens amb lateralitat creuada les àrees més altes han sigut les de memòria visual i relació espacial amb una puntuació de 9.21 i 8.53 corresponentment.

Les àrees de memòria visual, relació espacial i figura -fons són les àrees on els dos grups obtenen millors resultats. Per contra, les àrees de constància de forma i tancament de forma són les dues àrees amb pitjors resultats pels dos grups.





*Figura 15. Percepció visual final en nens de 7 anys. (Veure Taules 16 i 17)*

En un primer moment es pot veure com després de l'entrenament de teràpia visual perceptiva totes les àrees donen resultats superiors als 10 punts i redueixen les diferències entre els dos grups.

També es pot observar que tampoc hi ha un grup que presenti unes habilitats perceptives molt millors que l'altre.

Després del tractament les àrees que presenten els valors més alts en el grup de nens amb lateralitat establerta han estat la relació espacial amb 12.67 punts i la memòria seqüencial amb 12.53, quan abans del tractament les àrees més altes eren les de figura-fons i relació espacial en aquest grup.

En el grup de lateralitat creuada les dues àrees que obtenen els valors més elevats han estat la relació espacial i figura-fons amb una puntuació de 12.95 i 12.74 respectivament. Abans de la teràpia perceptiva les àrees més altes eren les de memòria visual i relació espacial.

En tots dos grups la relació espacial s'ha mantingut com una de les àrees més altes en les habilitats de percepció visual, per contra, l'àrea de constància de forma s'ha mantingut com a més problemàtica pels dos grups.

#### 5.4.2. La percepció visual en funció de la lateralitat en nens de 8 anys.

A la figura 16 s'han representat les habilitats de percepció visual que presenten els nens de 8 anys abans de començar el tractament de teràpia visual perceptiva, dividits en dos grups: els que tenen lateralitat establerta (en blau) i els que tenen lateralitat creuada (en taronja). En aquesta taula es pot veure com en el grup de lateralitat establerta hi ha tres àrees que es troben dins els valors normatius. Aquestes tres habilitats són les de relació espacial, constància de forma i figura-fons.

Per contra, amb els nens amb lateralitat creuada només hi ha una àrea que es trobi dins de la norma, la de relació espacial.

Això ens podria indicar que els nens amb lateralitat creuada tenen més dificultat a l'hora de descodificar i d'interpretar la percepció visual.

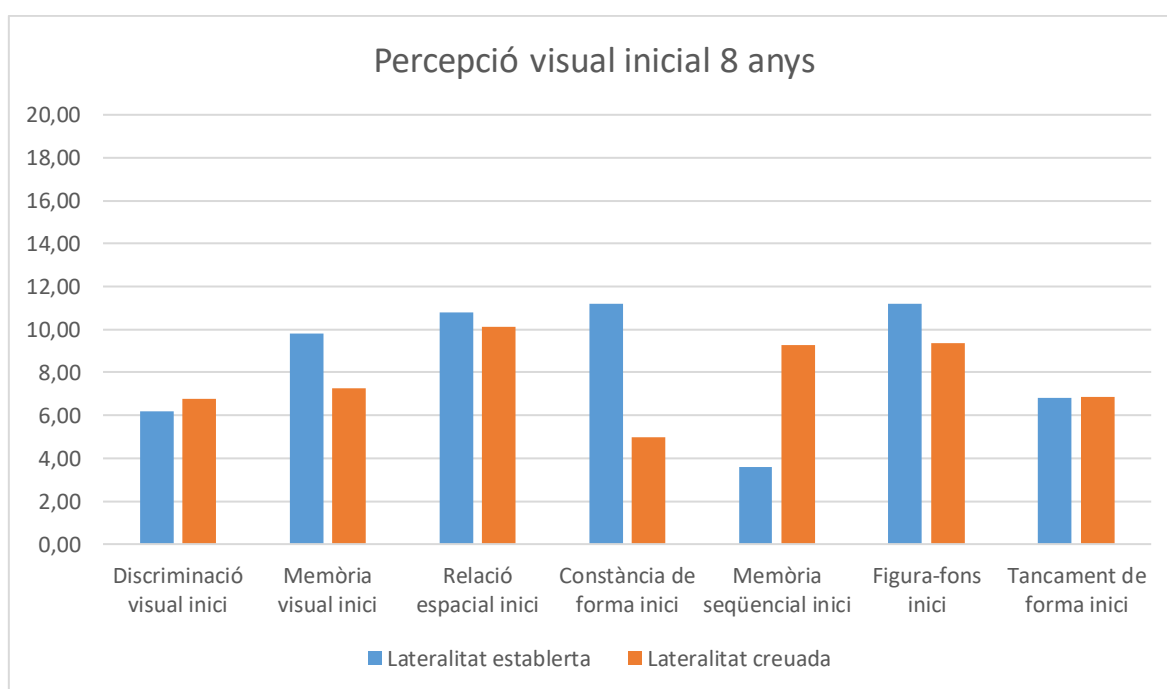


Figura 16. Percepció visual inicial en nens de 8 anys. (Veure Taules 18 i 19)

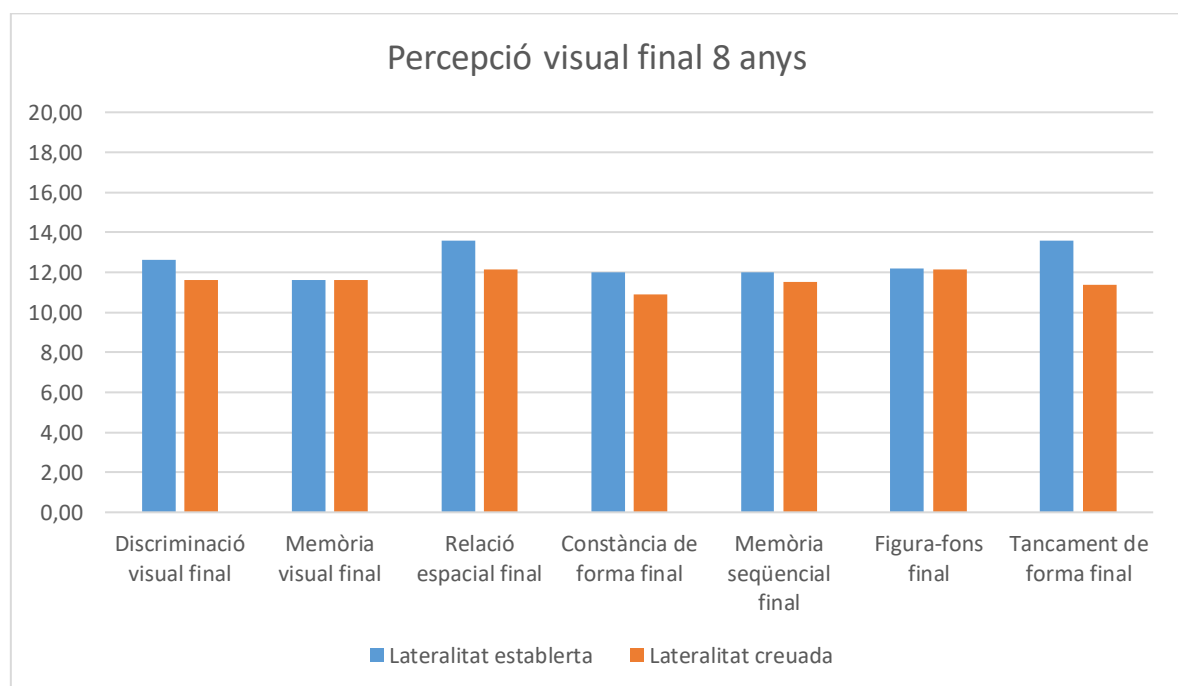
En els nens amb lateralitat establerta les àrees més altes són les de constància de forma i figura-fons amb una puntuació de 11.20 ambdues, la relació espacial amb un 10.80 seguida de la memòria visual amb una puntuació de 9.80.

Les àrees més baixes en canvi tenen una mitjana molt similar amb els nens amb lateralitat creuada, exceptuant la memòria seqüencial on els nens amb lateralitat creuada els superen per més de 4 punts.

Els nens amb lateralitat creuada podem veure que la seva gràfica és més homogènia, totes les habilitats perceptives estan fora de la norma exceptuant la relació espacial que la tenen a 10.13.

Les àrees més altes que presenten són les de relació espacial, figura-fons i memòria seqüencial. Mentre que les àrees més baixes són les de discriminació visual i tancament de forma.

A la figura 17, a continuació, es mostra la gràfica amb els resultats del TVPS després del tractament de teràpia visual perceptiva.



*Figura 17. Percepció visual final 8 anys. (Veure Taules 20 i 21)*

Al final del tractament es pot apreciar com tots els valors estan dins de la norma, tant els nens amb lateralitat creuada com els nens amb lateralitat establerta.

Les àrees més altes en els nens amb lateralitat establerta són les de relació espacial, tancament de forma, figura-fons i discriminació visual. L'àrea més baixa ha sigut memòria visual.

En els nens amb lateralitat creuada les àrees més altes han sigut relació espacial, figura-fons, discriminació visual i memòria visual. L'àrea més baixa ha sigut la de tancament de forma.

S'ha de dir que els resultats finals mostren que els nens amb lateralitat establerta tenen una percepció visual amb valors més alts que els nens amb lateralitat creuada.

Els nens amb lateralitat establerta han tingut una puntuació major que els altres en totes les àrees menys en la relació espacial, on els nens amb lateralitat creuada els han superat per 3 centèssimes; però aquesta diferència és mínima.

## 6. CONCLUSIONS

De l'anàlisi de l'apartat anterior podem extreure les següents conclusions, tenint en compte que un valor clínicament rellevant ha de ser d'un guany superior o igual a 4, i que el guany el calculem restant la puntuació final del test TVPS amb la puntuació inicial d'aquest test.

NENS DE 7 ANYS	DISCRIMINACIÓ VISUAL	MEMÒRIA VISUAL	RELACIÓ ESPACIAL	CONSTÀNCIA DE FORMA	MEMÒRIA SEQÜENCIAL	FIGURA-FONS	TANCAMENT DE FORMA
PUNTUACIÓ INICIAL	8,13	8,13	8,40	6,07	6,27	9,53	6,13
PUNTUACIÓ FINAL	12,33	11,67	12,67	11,60	11,53	12,33	11,47
GUANY TOTAL	4,20	3,54	4,27	5,53	5,26	2,80	5,34

Taula 10. Guany dels nens de 7 anys amb lateralitat establerta

NENS DE 7 ANYS	DISCRIMINACIÓ VISUAL	MEMÒRIA VISUAL	RELACIÓ ESPACIAL	CONSTÀNCIA DE FORMA	MEMÒRIA SEQÜENCIAL	FIGURA-FONS	TANCAMENT DE FORMA
PUNTUACIÓ INICIAL	7,21	9,21	8,53	5,37	7,79	8,11	5,95
PUNTUACIÓ FINAL	12,58	12,21	12,95	11,79	11,74	12,74	12,42
GUANY TOTAL	5,37	3,00	4,42	6,42	3,95	4,63	6,47

Taula 11. Guany dels nens de 7 anys amb lateralitat creuada

NENS DE 8 ANYS	DISCRIMINACIÓ VISUAL	MEMÒRIA VISUAL	RELACIÓ ESPACIAL	CONSTÀNCIA DE FORMA	MEMÒRIA SEQÜENCIAL	FIGURA-FONS	TANCAMENT DE FORMA
PUNTUACIÓ INICIAL	6,20	9,80	10,80	11,20	3,60	11,20	6,80
PUNTUACIÓ FINAL	12,60	11,60	13,60	12,00	12,00	12,20	13,60
GUANY TOTAL	6,40	1,80	2,80	0,80	8,40	1,00	6,80

Taula 12. Guany dels nens de 8 anys amb lateralitat establerta

NENS DE 8 ANYS	DISCRIMINACIÓ VISUAL	MEMÒRIA VISUAL	RELACIÓ ESPACIAL	CONSTÀNCIA DE FORMA	MEMÒRIA SEQÜENCIAL	FIGURA-FONS	TANCAMENT DE FORMA
PUNTUACIÓ INICIAL	6,75	7,25	10,13	5,00	9,25	9,38	6,88
PUNTUACIÓ FINAL	11,63	11,63	12,50	11,00	11,00	11,50	11,00
GUANY TOTAL	4,88	4,38	2,37	6,00	1,75	2,12	4,12

Taula 13. Guany dels nens de 8 anys amb lateralitat creuada

Abans del programa de teràpia visual perceptiva totes les àrees estaven per sota la norma (10 punts) i després del tractament totes les àrees estan dins dels valors de normalitat. Com s'ha pogut veure a l'apartat de resultats en totes les àrees del TVPS hi ha hagut un guany d'entre 3.27 i 5.80 punts.

Pel que fa al guany que experimenten els nens amb lateralitat creuada i lateralitat establerta podem dir que no hi ha moltes diferències i que ambdós grups presenten uns guanys molt similars.

Com a repercussió clínica del guany podem trobar que el nen que millora la discriminació visual de manera clínicament rellevant (que el guany en les puntuacions del TVPS sigui igual o superior a 4 punts) podrà llegir sense inventar paraules i de manera fluïda.

El nen que hagi millorat en memòria visual i figura-fons podrà llegir de manera fluïda i la seva comprensió lectora haurà augmentat.

L'augment de guany en memòria seqüencial i tancament visual ens indica que el nen podrà llegir de manera fluïda, sense inventar paraules i amb millor comprensió lectora.

En ambdós grups d'edats i lateralitat les àrees amb més bons resultats han sigut les mateixes: relació espacial, figura-fons i discriminació visual. S'ha de dir que aquestes tres habilitats es localitzen neurològicament a l'hemisferi esquerre, i en la investigació de les causes d'aquest resultat es podria proposar una línia de treball futura. Tanmateix, la memòria visual ha sigut l'àrea amb menys millora en els nens amb lateralitat establerta.

En els nens amb lateralitat creuada les àrees amb més baixa puntuació han sigut tancament visual i constància de forma.

En el grup dels nens de 7 anys podem dir que:

- Abans del tractament les àrees més altes eren les de memòria visual, relació espacial i figura-fons.
- Al final del tractament les àrees més altes eren relació espacial, figura-fons i discriminació visual en els dos grups, tant els nens amb lateralitat creuada com els nens amb lateralitat establerta.
- Al final del tractament l'àrea de constància de forma ha sigut una de les més difícils pels dos grups.
- No s'han trobat diferències destacables entre el guany de percepció visual entre els dos grups.

En el grup de nens de 8 anys podem dir que:

- A l'inici del tractament es veien diferències destacables entre els dos grups de nens avaluats. Els nens amb lateralitat establerta tenien 3 àrees que les mitjanes estaven dins de la norma abans del tractament.
- Abans del tractament els nens amb lateralitat creuada tenien totes les mitjanes de les àrees de percepció visual per sota de la norma menys relació espacial que tenien un 10.13.
- Al final del tractament els nens amb lateralitat establerta tenien totes les mitjanes per sobre dels nens amb lateralitat creuada menys una, la memòria visual.
- Les àrees amb més bons resultats han sigut les de relació espacial, figura-fons i discriminació visual.

En ambdós grups d'edats les àrees amb més bons resultats han sigut les mateixes. Tanmateix la memòria visual ha sigut l'àrea més problemàtica en els nens amb lateralitat establerta.

En vista dels resultats obtinguts, com a conclusió general podem dir que la teràpia visual perceptiva en nens de 7 i 8 anys proporciona una millora clínicament rellevant en les habilitats perceptives d'aquests nens.

Els resultats d'aquest estudi permeten corroborar que el procediment clínic que es segueix és fiable i millora les habilitats perceptives.

## 6.1. Perspectiva de treball futur

Després d'analitzar els resultats, com a proposta d'un treball futur es podria ampliar la mostra de casos en els nens de 8 anys, per constatar si la lateralitat afecta realment les diferències de percepció visual. En cas que es verifiqués s'obre una via d'investigació e les causes

Un camp de recerca que resultaria revelador estudiar és la correspondència entre l'hemisferi que governa les diferents habilitats visuo-perceptives i la lateralitat del nen.

## 7. BIBLIOGRAFIA

1. Centre de Terminologia de la Generalitat de Catalunya. *Centre de Terminologia de la Generalitat de Catalunya*. [En línia] 1985. <http://www.termcat.cat/es>.
2. Associació Catalana d'Optometria i Teràpia Visual. *Associació Catalana d'Optometria i Teràpia Visual*. [En línia] 2001. [www.acotv.org](http://www.acotv.org).
3. Marc Argilés Sans i Lucia Morchón Miranda. Habilitats de percepció visual per a la lectura. *Associació Catalana d'Optometria i Teràpia Visual*. [En línia] 26 / Octubre / 2016. <http://www.acotv.org/ca/bloc/14-habilitats-percepcio-visual-lectura.html>.
4. *Percepción visual y problemas evolutivos de coordinación motriz en la edad escolar*. Mata, Esmeralda, Ruiz, Luis M. i Fernando, Jiménez. 107, 2005, Vol. XXII.
5. *Influencia de la percepción visual en el aprendizaje*. Merchán Price, María Susana i Henao Calderón, José Luis. 1, 2011, Vol. 9. 1692-8415.
6. Ferré Veciana, Jorge i Aribau Montón, Elisa. *El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos*. Barcelona : Lebón, 2002.
7. Skeffington, Centro de Terapia Visual. Centro de Terapia Visual Skeffington. [En línia] 2003-2010. <http://www.terapiavisual.com>.
8. *Tratamiento optométrico de las alteraciones de la eficacia visual (Módulo I: Bases teóricas)*. Bartumeus Bacardit, Marcel. 2013, p. 3-7.
9. *Visión y aprendizaje(I): Optometría neurocognitiva en la etapa escolar*. Augé, Montse i Fransoy, Marta. 4, Terrassa : Quaderns científics del COOOC, 2013, Vol. I.
10. *Science-based vision therapy*. Piñero i David. 203, 204, s.l. : Elsevier, 2016, Vol. 9.
11. *A Randomized Clinical Trial of Treatments for Symptomatic Convergence Insufficiency in Children*. Group, Convergence Insufficiency Treatment Trial Investigator. s.l. : Arch Ophthalmol., 2008.
12. *Treatment of Accomodative Dysfunction in Children: Results from an Random Clinical Trial*. Group, Convergence Insufficiency Treatment Trial Study. 88, s.l. : Optom. Vis Sci., 2011, Vol. 11.
13. *Developmental studies of figurative perception*. Elkind, David. 1-28, s.l. : Elsevier, 1969, Vol. 4.
14. *Auditory Discrimination and Visual Perception in Good and Poor Readers*. Goetzinger, C. P, D, Dirks D. i Bear, C. J. 1960, Vol. 69.
15. *Test Visual of Perception Skills (no motor) 3rd Edition*. Nancy A. Martin, PhD. Nouato, CA : Academic Therapy Publications, 2006.
16. *Behavior optometry: a historical perspective*. O.D., Martin H. Binbaum. 4, New York : Journal of the American Optometric Association, Vol. 65.



## 8. ANNEXOS

### 8.1. Programa visuo-perceptiu.

En aquest apartat explicarem el programa visuo-perceptiu de teràpia que s'ha seguit amb tots els nens objecte d'aquest estudi. Tot i que el programa ha estat el mateix per tots, s'ha adaptat al nivell inicial i les necessitats de cada un dels nens.

<b>SESSIÓ 1</b> Pilota(terra) monocular + L -8,00 f <sub>1</sub> Tangram Còpia Corda de Brock Patrò homolateral	<b>SESSIÓ 2</b> Pilota(terra) monocular + x Lectura +2.00/-6.00 Tangram Còpia/Memòria Corda de Brock 9PM Patrò contralateral
<b>SESSIÓ 3</b> Pilota(terra) monocular + x O Barres lectura + flipper Tangram Memòria Corda Brock formiga Gateig	<b>SESSIÓ 4</b> Sacàdics porta Tangram girs 90° i 180° Anaglífic I Soldat
<b>SESSIÓ 5</b> Pilota(dret) binocular Flip-Flops x Anaglífic II Miro, apunto, toco i baixo	<b>SESSIÓ 6</b> REVISIÓ
<b>SESSIÓ 7</b> Taula Hart 8x8 Flip-Flops + Anaglífic III Matrix	<b>SESSIÓ 8</b> Pilota(dret) binocular equilibri Tangram Silueta Vectograma Blocs lògics
<b>SESSIÓ 9</b> Taula Hart 10x10 Memòria seqüencial Fauna Cubs	<b>SESSIÓ 10</b> Buscar diferències Vectograma Flotadors Matrix
<b>SESSIÓ 11</b> Figura-Fons Flotadors caminant Dobble	<b>SESSIÓ 12</b> REVISIÓ
<b>SESSIÓ 13</b> Tancament de forma Flotadors + flippers Shell game	<b>SESSIÓ 14</b> Blocs lògics Negació Regla Apertura Auto Rush
<b>SESSIÓ 15</b> Constància de forma Vectograma Regla Apertura + flippers Cubs	<b>SESSIÓ 16</b> Flotadors equilibri Fauna Salts Convergència/Divergència Blocs lògics Agrupament
<b>SESSIÓ 17</b> Regla Apertura Constància de forma Matrix salts	<b>SESSIÓ 18</b> REVISIÓ

## SESSIÓ 1:

- Pilota(terra) monocular + : El nen s'havia d'estirar al terra panxa amunt. Se li mostrava la pilota de Marsden a una distància d'uns 30 cm a l'altura dels ulls. La tasca del nen era seguir els moviments de la pilota amb els ulls i el cap quiet.  
En aquest exercici hi ha fins a 4 moviments: Vertical, horitzontal, diagonals i cercles.  
Depenen de la dificultat que presenti cada nen a l'hora de seguir el moviment de la pilota es faran més o menys moviments i de mica en mica s'anirà incrementant la dificultat.
- L -8,00:
  - o  $f_1$ : Es posa una taula amb lletres a la paret, a l'altura dels ulls del nen. És un exercici monocular, per tant, primer es farà un ull i després l'altre.  
Es comença a prop del paper a uns 50 cm i de mica en mica el nen s'ha d'allunyar del paper. Es comença dient una lletra sense la lent i tot seguit s'ha de posar la lent negativa i dir la lletra que li assenyalen. S'ha de repetir dues vegades. Si les dues vegades el nen encerta les lletres es fa un pas enrere i es torna a repetir el procediment. L'exercici acaba quan el nen no pot veure les lletres.
  - o  $f_2$ : Aquesta fase es tracta de posar la lent negativa i veure borros.
  - o  $f_3$ : Es tracta de veure clar amb la lent negativa i borros sense la lent.
  - o  $f_4$ : En aquesta fase es deixa la lent posada i es tracta de fer clar i borros alternativament.
  - o  $f_5$ : És igual que la fase  $f_4$  però sense la lent.
  - o  $f_6$  o biocular: En un ull es col·loca la lent i l'altre sense res per a crear diplopia.  
El pacient ha d'aclarir alternativament cada una de les imatges.
- Tangram Copia: Copiar figures del tangram de les solucions.
- Corda de Brock: Amb la corda de Brock treballarem el punt pròxim de convergència del nen, s'ensenyarà la diplopia fisiològica en tots els punts de mirada i s'ensenyarà a convergir i divergir.
- Patró homolateral: El nen es col·loca al terra panxa avall. En aquest patró hi ha 3 posicions: Dreta, Mig, Esquerra.
  - o Mig: El nen manté el cap avall, els braços enganxats al cos i les cames juntes
  - o Dreta: El nen gira el cap cap a la dreta, el braç dret es col·loca cap a dalt al costat del cap i s'arronsa la cama dreta.

- Esquerra: El nen gira el cap cap a l'esquerre, el braç esquerre es col·loca cap a dalt al costat del cap i s'arronsa la cama esquerra.

Es tracta de donar les ordres, primer per ordre i sempre partint del Mig. Quan ha superat aquesta fase es pot fer aleatòriament i després amb ritme.

## SESSIÓ 2:

- Pilota(terra) monocular + x : Ídem que la sessió 1 amb moviments verticals, horitzontals i diagonals.
- Lectura +2.00/-6.00: Exercici monocular. S'agafa un text, el nen ha de llegir el text on a cada línia ho farà intercalant les lents de +2.00D i -6.00D.
- Tangram Còpia/Memòria: Copiar figures del tangram de les solucions. Quan tingui la figura construïda el nen se l'haurà de memoritzar i quan estigui llest l'hauria de tornar a construir de memòria. Només podrà tenir l'ajuda de la silueta de la figura.
- Corda de Brock 9PM: Explicat a la SESSIÓ 1
- Patró contra-lateral: Es igual al patró homolateral però la cama que s'arronsa és la contrària a la ordre donada.

## SESSIÓ 3:

- Pilota(terra) monocular + x O: Ídem que la sessió 1 amb moviments verticals, horitzontals, diagonals i cercles.
- Barres lectura + flipper: Exercici amb ulleres anaglífiques. Es posarà les barres de lectura a sobre d'un text. El nen ha de llegir el text on a cada línia ho farà intercalant les lents del flipper. Utilitzar els flippers segons la dificultat que presenti el nen.
- Tangram Memòria: Es triarà una figura de les solucions i sense construir-la copiant el nen se l'haurà de memoritzar i quan estigui llest l'hauria de tornar a construir de memòria. Només podrà tenir l'ajuda de la silueta de la figura.
- Corda Brock formiga: Ensenyar a fer convergència i divergència utilitzant la corda de Brock.
- Gateig: Amb les mateixes ordres que el patró contra-lateral però gatejant.

## SESSIÓ 4:

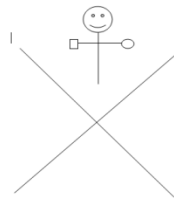
- Sacàdics porta: Posar una tira de lletres a banda i banda de la porta. El nen haurà de dir la primera lletra de la banda esquerra i després la primera de la banda dreta i anar

baixant el més ràpid que pugui sense moure el cap. Com més a prop el nen estigui de la porta més difícil serà. Vigilar que no es deixin línies.

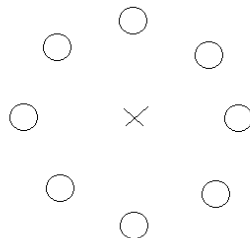
- Tangram girs 90° i 180°: Construir una figura del tangram de les solucions girada 90° o 180° a dreta o esquerra.
- Anaglífic I: Instrument per treballar vergències fusionals positives i negatives.
- Soldat: El nen de peus a terra segueix les ordres de Dreta, Mig o Esquerra. Les mans segueixen les ordres donades i s'avança la cama contrària.

## SESSIÓ 5:

- Pilota(dret) binocular: De peu dret el nen haurà de seguir la pilota només horitzontalment.
- Flip-Flops x: Es tracta de girar formes en la seva totalitat.



- Anaglífic II: Instrument per treballar vergències fusionals positives i negatives.
- Miro, apunto, toco i baixo: Es dibuixa la següent imatge:



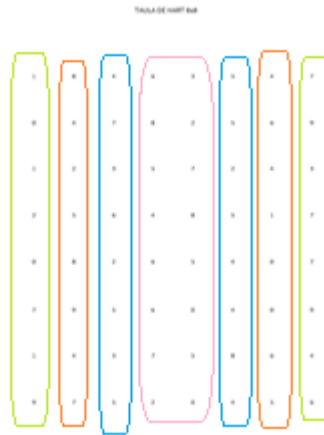
- Miro: El nen ha de mirar la creu del centre
- Apunto: El nen mira en un cercle i aixeca un braç apuntant amunt.
- Toco: El nen toca el cercle amb el braç que tenia amunt i avança la cama contrària endavant.
- Baixo: El nen torna a la posició inicial amb els braços i les cames juntes.

Primer es fa a poc a poc i es va incrementant el ritme a mesura que el nen aconsegueix fer el patró correctament.

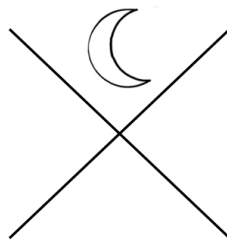
## SESSIÓ 6: REVISIÓ.

**SESSIÓ 7:**

- Taula Hart 8x8: Exercici monocular o binocular. Dir els números d'esquerra a dreta el més ràpid que es pugui començant per les files oposades, de mica en mica anirà dient les files interiors.



- Flip-Flops +: Es tracta de copiar formes en mirall.



- Anaglífic III: Instrument per treballar vergències fusionals positives i negatives.
- Matrix: Amb aquest joc pots treballar diverses habilitats perceptuals, com el tancament de forma, constància de forma, discriminació visual...

**SESSIÓ 8:**

- Pilota(dret) binocular equilibri: De peu dret el nen haurà de seguir la pilota només horitzontalment i a sobre d'una taula de fusta primer on també haurà de mantenir l'equilibri.
- Tangram Silueta: Fer una figura del tangram només tenint la silueta negra com a ajuda. La silueta negra només marca el contorn de la figura.
- Vectograma: Instrument per treballar vergències fusionals positives i negatives.
- Blocs lògics: Joc que pots treballar discriminació visual entre altres habilitats perceptives.

## SESSIÓ 9:

- Taula Hart 10x10: Ídem que Taula de Hart 8x8 però més llarg i difícil.

TAULA DE HART 10x10

8	5	4	3	3	1	4	0	4	8
3	7	6	3	0	5	8	2	4	0
6	5	7	3	6	0	7	9	2	1
1	0	2	4	3	6	8	2	3	7
8	7	5	1	0	5	4	8	6	9
3	6	2	0	1	2	7	3	2	3
8	7	4	3	3	5	4	5	4	7
9	5	6	4	1	2	3	7	2	0
1	2	7	3	4	6	4	2	8	3
2	3	5	4	7	9	8	4	1	5

- Memòria seqüencial: Memoritzar seqüències de formes de fàcils a difícils.
- Fauna: Instrument per treballar vergències fusionals positives i negatives. Hi ha nivells de dificultat 4 nivells per vergències fusionals positives i 2 per vergències fusional negatives
- Cubs: Joc que es pot entrenar les habilitats de memòria visual, memòria seqüencial, relació espacial.

## SESSIÓ 10:

- Buscar diferències: Joc molt comú on es tracta de trobar les diferències entre dues imatges aparentment iguals.
- Vectograma: Instrument per treballar vergències fusionals positives i negatives.
- Flotadors: Instrument per treballar vergències fusionals positives i negatives.
- Matrix: Amb aquest joc pots treballar diverses habilitats perceptuals, com el tancament de forma, constància de forma, discriminació visual...


## SESSIÓ 11:

- Figura-Fons: Llibres d'en Wally, buscar la paraula amagada.
- Flotadors caminant: Instrument per treballar vergències fusionals positives i negatives. Ho ha de mantenir junt caminant.
- Dobble: Joc per a treballar l'habilitat de constància de forma.
- Regla Apertura: Instrument per treballar vergències fusionals positives i negatives.

## SESSIÓ 12: REVISIÓ.

**\*A partir d'aquesta sessió els exercicis s'han explicat anteriorment.**

## 8.2. Fitxa correcció T.V.P.S.



# TEST OF VISUAL PERCEPTUAL SKILLS

## 3RD EDITION

Name: \_\_\_\_\_ Gender: \_\_\_\_\_ Grade: \_\_\_\_\_

School: \_\_\_\_\_ Examiner: \_\_\_\_\_

Reason for Testing: \_\_\_\_\_

Date of Test: \_\_\_\_\_ year \_\_\_\_\_ month \_\_\_\_\_ day

Date of Birth: \_\_\_\_\_ year \_\_\_\_\_ month \_\_\_\_\_ day

Chronological Age: \_\_\_\_\_ year \_\_\_\_\_ month \_\_\_\_\_ day\*

Student has known (diagnosed) attention problems? ☐ Y ☐ N

Student has known (diagnosed) visual problems? ☐ Y ☐ N

\*Do not round months up by one if days exceed 15

Subtests	Subtest Scores			Index Scores			
	Raw Score	Scaled Score	Percentile Rank	Overall	Basic Processes	Sequencing	Complex Processes
1. Visual Discrimination (DIS)							
2. Visual Memory (MEM)							
3. Spatial Relations (SPA)							
4. Form Constancy (CON)							
5. Sequential Memory (SEQ)							
6. Figure Ground (FGR)							
7. Visual Closure (CLO)							
Sum of Scaled Scores							
Standard Scores							
Percentile Rank							
				Overall	Basic	Sequencing	Complex

%ile Rank	Scaled Score	SUBTEST SCALED SCORES							INDEX AND OVERALL SCORES				Standard Score	%ile Rank
		DIS	MEM	SPA	CON	SEQ	FGR	CLO	OVERALL	BASIC	SEQUEN.	COMPLEX		
>99	19												145	>99
>99	18												140	>99
99	17												135	99
98	16												130	98
95	15												125	95
91	14												120	91
84	13												115	84
75	12												110	75
63	11												105	63
50	10												100	50
37	9												95	37
25	8												90	25
16	7												85	16
9	6												80	9
5	5												75	5
2	4												70	2
1	3												65	1
<1	2												60	<1
<1	1												55	<1

### 8.3. Fitxa de l'examen optomètric.

#### Primera Visita

NHC

Cognoms	Nom		Data
Data de Naixement	DNI		Sexe
Adreça	Codi Postal		
Població	Adreça electrònica		
Telèfon	Mòbil	Prescriptor	

#### Anamnesis

--

#### Refracció Habitual

	Esfes	Cilindre	Eix	AV
UD				
UE				

#### Autorefractometre

	Esfes	Cilindre	Eix	Seguiments	
UD				DEM	V
UE					H

C.T	VL	Test Utilitzat	UD	Color	Binocularitat	Fixació	UD
	VP		UE				UE
	AU		PPC:				AM
	Res. Ac.					AC	

Test	Resultat	VL	FV	VP	Test	Resultat
# 4 Retinosc.	UD				# 8 Fòria VL	
	UE				# 10: R/r BT vl	
Retard Acomodat.	UD		VL	Worth	# 11: R/r BN vl	
	UE				# 13: Fòria VP	ADDA
			AV	AU	# 16 R/r BT vp	
# 7 Subjectiu	UD				# 17 R/r BN vp	
	UE				# 20: ARP (-)	
# Subjectiu VP	UD				# 21: ARN (+)	
	UE					

Vel. Lectora	UD	UE	AU	Pinça	
				B. Psicomot.	PH FC G S
D. Ocular	Tub	Misil	FV		
				VADS	A-O: V-O: A-O: V-O:

Prescripció	Esfes	Cilindre	Eix	TV	SI	NO	Sessions
UD				Diagnòstic :			
UE							

#### Observacions

--



## 8.4. Fitxa de revisió optomètrica:

Revisions periòdiques											
<b>Anamnesis</b>											
<b>Refracció Habitual</b>						<b>Autorefractometre</b>					
	Esfera	Cilindre	Eix	AV			Esfera	Cilindre	Eix	Seguiments	
UD						UD				DEM	V
UE						UE					H
AU											
		Test Utilitzat		UD			Color			Fixació	UD
C.T	VL		Flex. Ac.	UE			Estereopsis				UE
	VP			AU			PPC:			AMAC	UD UE
<b>Test</b>		<b>Resultat</b>		<b>Test</b>		<b>Resultat</b>					
# 4 Retinosc.	UD		FV	VL:			# 8 Fòria VL				
	UE			VP:			# 10: R/r BT <sub>xl</sub>				
Retard Acom.	UD		Worth	VL:			# 11: R/r BN <sub>xl</sub>				
	UE			VP:			# 13: Fòria VP	ACA			
			AV		AU		# 16: R/r BT <sub>yp</sub>				
# 7 Subjectiu	UD						# 17: R/r BN <sub>yp</sub>				
	UE						# 20: ARP (-)				
# Subjectiu VP	UD						# 21: ARN (+)				
	UE										
<b>Vel. Lectora</b>	UD	UE	AU	<b>Pinça</b>							
				B. Psicomot.	PH	PC	G	S			
<b>D. Ocular</b>	Tub	Mirall	FV								
				VADS	A-G:	A-G:	V-G:	V-G:			
<b>Prescripció</b>	Esfera	Cilindre	Eix	TV	SI	NO	Sessions				
UD											
UE				Diagnòstic							
<b>Observacions:</b>											

## 8.5. Taules de resultats

### 8.5.1. Taules de la percepció inicial en nens de 7 anys.

LATERALITAT ESTABLERTA	DISCRIMINACIÓ VISUAL	MEMÒRIA VISUAL	RELACIÓ ESPACIAL	CONSTÀNCIA DE FORMA	MEMÒRIA SEQÜENCIAL	FIGURA-FONS	TANCAMENT DE FORMA
MITJANA	8,13	8,13	8,40	6,07	6,27	9,53	6,13
MEDIANA	8,00	9,00	9,00	6,00	5,00	10,00	5,00
DESVIACIÓ ESTÀNDAR	4,16	4,32	4,60	3,73	4,32	3,46	3,14
MÍNIM	1	1	1	1	1	5	1
MÀXIM	14	14	14	14	15	14	12

Taula 14. Percepció inicial en nens de 7 anys i lateralitat establerta

LATERALITAT CREUADA	DISCRIMINACIÓ VISUAL	MEMÒRIA VISUAL	RELACIÓ ESPACIAL	CONSTÀNCIA DE FORMA	MEMÒRIA SEQÜENCIAL	FIGURA-FONS	TANCAMENT DE FORMA
MITJANA	7,21	9,21	8,53	5,37	7,79	8,11	5,95
MEDIANA	8,00	10,00	10,00	4,00	8,00	8,00	6,00
DESVIACIÓ ESTÀNDAR	3,44	3,75	4,17	3,11	3,38	3,16	2,53
MÍNIM	1	2	1	2	1	2	1
MÀXIM	14	14	16	12	13	14	11

Taula 15. Percepció inicial en nens de 7 anys i lateralitat creuada.

### 8.5.2. Taules de la percepció final en nens de 7 anys.

LATERALITAT ESTABLERTA	DISCRIMINACIÓ VISUAL	MEMÒRIA VISUAL	RELACIÓ ESPACIAL	CONSTÀNCIA DE FORMA	MEMÒRIA SEQÜENCIAL	FIGURA-FONS	TANCAMENT DE FORMA
MITJANA	12,33	11,67	12,67	11,60	12,53	12,33	11,47
MEDIANA	13,00	11,00	13,00	11,00	12,00	12,00	11,00
DESVIACIÓ ESTÀNDAR	1,95	1,88	1,50	1,88	2,67	1,76	2,20
MÍNIM	10	9	9	10	7	8	8
MÀXIM	16	16	15	16	17	15	16

Taula 16. Percepció final en nens de 7 anys i lateralitat establerta

LATERALITAT CREUADA	DISCRIMINACIÓ VISUAL	MEMÒRIA VISUAL	RELACIÓ ESPACIAL	CONSTÀNCIA DE FORMA	MEMÒRIA SEQÜENCIAL	FIGURA-FONS	TANCAMENT DE FORMA
MITJANA	12,58	12,21	12,95	11,79	11,74	12,74	12,42
MEDIANA	12,00	12,00	13,00	11,00	11,00	13,00	12,00
DESVIACIÓ ESTÀNDAR	2,04	1,75	2,35	3,24	1,76	1,70	2,63
MÍNIM	10	10	10	4	9	10	9
MÀXIM	18	16	19	19	15	16	19

Taula 17. Percepció final en nens de 7 anys i lateralitat creuada

### 8.5.3. Taules de la percepció inicial en nens de 8 anys.

LATERALITAT ESTABLERTA	DISCRIMINACIÓ VISUAL	MEMÒRIA VISUAL	RELACIÓ ESPACIAL	CONSTÀNCIA DE FORMA	MEMÒRIA SEQÜENCIAL	FIGURA-FONS	TANCAMENT DE FORMA
MITJANA	6,20	9,80	10,80	11,20	3,60	11,20	6,80
MEDIANA	6,00	10,00	13,00	12,00	4,00	13,00	6,00
DESVIACIÓ ESTÀNDAR	2,68	3,35	4,09	3,42	2,07	3,63	3,11
MÍNIM	2	6	4	6	1	5	4
MÀXIM	9	14	14	15	6	14	12

Taula 18. Percepció inicial en nens de 8 anys i lateralitat establerta

LATERALITAT CREUADA	DISCRIMINACIÓ VISUAL	MEMÒRIA VISUAL	RELACIÓ ESPACIAL	CONSTÀNCIA DE FORMA	MEMÒRIA SEQÜENCIAL	FIGURA-FONS	TANCAMENT DE FORMA
MITJANA	6,75	7,25	10,13	5,00	9,25	9,38	6,88
MEDIANA	6,00	7,50	11,00	4,50	10,00	9,50	6,50
DESVIACIÓ ESTÀNDAR	4,62	3,85	3,60	3,07	2,66	4,72	3,87
MÍNIM	2	1	2	2	5	1	2
MÀXIM	14	12	13	9	12	16	15

Taula 19. Percepció inicial en nens de 8 anys i lateralitat creuada

### 8.5.4. Taules de la percepció final en nens de 8 anys.

LATERALITAT ESTABLERTA	DISCRIMINACIÓ VISUAL	MEMÒRIA VISUAL	RELACIÓ ESPACIAL	CONSTÀNCIA DE FORMA	MEMÒRIA SEQÜENCIAL	FIGURA-FONS	TANCAMENT DE FORMA
MITJANA	12,60	11,60	13,60	12,00	12,00	12,20	13,60
MEDIANA	13,00	12,00	13,00	11,00	12,00	13,00	13,00
DESVIACIÓ ESTÀNDAR	2,07	1,67	2,88	2,00	1,58	1,64	2,07
MÍNIM	10	10	10	10	10	10	12
MÀXIM	15	14	18	15	14	14	17

Taula 20. Percepció final en nens de 8 anys i lateralitat establerta

LATERALITAT CREUADA	DISCRIMINACIÓ VISUAL	MEMÒRIA VISUAL	RELACIÓ ESPACIAL	CONSTÀNCIA DE FORMA	MEMÒRIA SEQÜENCIAL	FIGURA-FONS	TANCAMENT DE FORMA
MITJANA	11,63	11,63	12,13	10,88	11,50	12,13	11,38
MEDIANA	11,50	11,50	12,50	11,00	11,00	11,50	11,00
DESVIACIÓ ESTÀNDAR	1,69	1,77	1,46	0,84	1,41	1,96	1,92
MÍNIM	10	9	10	10	10	10	9
MÀXIM	14	14	14	12	14	16	15

Taula 21. Percepció final en nens de 8 anys i lateralitat creuada